

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 677.021.21.152

УЛУҒМУРАДОВ ХАМРОЗ ЮСУФ ЎҒЛИ

**ПАХТАНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ЖАРАЁНИДАГИ ЧАНГ ҲАВОНИ
ТОЗАЛАШДА САМАРАЛИ РЕСУРСТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯНИ
ЯРАТИШ**

Мутахассислик: 5А321201 – « Пахтани дастлабки ишлаш ва уруғ тайёрлаш
технологияси »

Магистр академик даражасини
олиш учун ёзилган
ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:
т.ф.д., проф. М.Т.Ходжиев

« _____ » _____ 2018 й.

Тошкент – 2018 й.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Факультет ПСТ

Магистратура талабаси: Ю.Х.Улуғмуратов

Кафедра ТТДИТ

Илмий раҳбар: т.ф.д. проф. М.Т.Ходжиев

Ўқув йили 2016-2018

Мутахассислик: 5A321201 ПДИУТТ

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИНING АННОТАЦИЯСИ

Мавзунинг долзарблиги. Пахтани қайта ишлаш жараёнида чанг ҳавони тозалашнинг самарали ресурстежамкор технологиясини яратиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Пахтани қайта ишлаш жараёнидаги чанг ушлагичлар.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнлардан чиқаётган чанг ҳавони самарали тозалашнинг ресурстежамкор технологиясини яратиш.

Иш тузилиши ва таркиби. Диссертация иши киришдан, 3 та бобдан, умумий хулосадан, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ва иловалардан иборат. Ишнинг мазмуни 85 бет, 12 та жадвал, 49 та адабиёт ва 37 та чизмани ўз ичига олади.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари. Технологик жараёнлардан келаётган чангли ҳаво оқимини фракцион таркиби таҳлил қилинди, тозалашнинг ресурстежамкор технологияси яратилди.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси. Чанг ушлагичга келаётган чангли ҳаво фракцияларидан толали чиқиндиларни ушлаб қолиш, чангларни самарали тозалаш технологиясини яратиш.

Илмий раҳбар:
Магистратура талабаси:

т.ф.д. проф. М.Т.Ходжиев
Ю.Х.Улуғмуратов

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPEKIAL EDUCATION OF
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

Faculty CIT Student of master course: Ulugmuradov.X.Yu
Department TPCPNF Scientific supervisor: prof. M.T. Khojiev
Study year 2016-2018 Specialty: 5A321201 TPCPSP

ANNOTATION OF MASTER'S DISSERTATION

Actuality of the research. To create the effective technologies in cleaning dust air from cotton gins.

Object and subject of the research. The dust holder from cotton gins.

Aim and tasks of the work. To create effective technologies in cleaning dust air in technological procces in cotton gins.

Methodology and methods of the work. Experimental practices economical efficiency.

Structure of the work. Dissertation work consists of introduction, 3 chapters, conclusion, a list of literature and notes, 85 pages, 12 tables, 49 literatures and 37 pictures.

Results of the work. Was created effective technology in cleaning dust air from cotton gins.

Conclusion and offers. To fully hold coming dust to dust holder machine, to create dust cleaning technology.

Scientific supervisor: Doc. Tech. science. Prof. M.T. Khojiev.
Student of course: Ulugmuradov .X.Yu.

МУНДАРИЖА

| | |
|--|----|
| КИРИШ | 5 |
| I БОБ ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАСИ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧИҚИНДИЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ | 10 |
| 1.1. Пахтани қайта ишлаш жараёнидан чиқаётган чанг миқдори ва таркиби..... | 10 |
| 1.2. Хориж саноатида қўлланиладиган чанг ушлагичлар..... | 20 |
| 1.3. Чанг ушлагичларни республика пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилиш технологияси..... | 24 |
| II БОБ ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧАНГЛАРНИ ТАРКИБИНИ ТАҲЛИЛИ | 38 |
| 2.1. Чанг заррачаларини морфологик кўрсаткичлари, шакллари ва фракцион таркиби..... | 38 |
| 2.2. Чангли ҳаво ва ундаги толали чиқиндилар устида ўтказилган изланишлар..... | 46 |
| 2.3. Толали чиқиндиларни чанг ушлагичларни тозалаш самарадорлигига таъсир..... | 49 |
| III БОБ ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧИҚИНДИЛАРНИ САМАРАЛИ ТОЗАЛАШ ВА ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ | 56 |
| 3.1. Толали чиқиндаларни ушлаб қолувчи тажриба қурилмасини яратиш..... | 56 |
| 3.2. Чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндиларни ушлаш қурилмасининг турли юзасини ҳаво тезлигига таъсири..... | 65 |
| 3.3. Такмиллаштирилган толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурилмасининг иқтисодий самарадорлиги..... | 72 |
| Умумий хулосалар..... | 79 |
| Адабиётлар рўйхати..... | 80 |
| Иловалар..... | 86 |

КИРИШ

Магистрлик диссертацияси мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги. Бугунги кунда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси муҳим масалалардан бўлиб, атроф-муҳит муҳофазасига доир амалий ишлар кўлами йил сайин кенгайиб бормоқда. Бу ишлар тизимида саноат корхоналари ва улардан чиқаётган чиқиндиларни бартараф этиб, атмосферага чиқаётган чангли ҳавони тозалаш муҳим аҳамият касб этади. Ҳозирги кунда атмосфера ифлосланишига пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилган чанг ушлагичдан чиқариладиган чиқиндилар ҳам зарар келтирмоқда.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини “Халқ билан мулоқот ва инсон манфаатлари йили” да амалга оширишга оид давлат дастури бешта асосий йўналиш, 21 та қисм, 300 дан ортиқ банддан иборат.

Давлат дастурининг 4-йўналиши ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган бўлиб, унда таълим ва фан соҳасини ривожлантиришга ҳамда ёшларга оид давлат сиёсатини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилган.

Бундан ташқари пахта тозалаш корхоналарини иш фаолиятини қайта ўрганиш замонавий техника-технологиялар билан таъминлаш ҳамда улар устида тадқиқотлар ўтказишга алоҳида эътибор қаратилган [1].

Маълумки, бугунги кунда Республикамизда ишлаб чиқариш ҳажмининг асосий қисмини пахта тозалаш саноати ташкил этади. Ҳозирги кунда пахта тозалаш саноати корхоналари олдида ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини жаҳон андозаларига мос келадиган меъёردа таъминлаш долзарб муаммодир. Ушбу муаммони ҳал этиш йўлида кейинги йилларда пахта саноати корхоналарида мувофиқлаштирилган технологик талабларга жавоб берадиган пахтани дастлабки ишлаш жиҳозлари ва технологияси жорий этилмоқда [2].

Ушбу магистрлик диссертациясининг асосий мазмуни атроф муҳитни экологик тоза сақлашга қаратилган бўлиб пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чангли ҳаво ҳам маълум миқдорда экологияни бузилишига олиб келади. Бугунги кунда чангли ҳавони тозалаш масаласига жиддий эътибор беришимиз лозим. Бу муаммони ҳал қилиш учун чанг ушлагичларга қараётган чангли ҳавони тозалашда унинг таркибини эътиборга олиш зарур. Шунда биз : экологик тоза пахта тозалаш корхонасини яратишга ҳамда чиқиндига чиқиб кетаётган толали чиқиндиларни ушлаб қолиб фойда келтирадиган янги технологияни жорий қилишимиз мумкин. Афсуски бу борада амалга оширилган илмий изланишларда ушбу омилларга етарлича эътибор берилмаган.

Маълумки, пахтани дастлабки ишлаш жараёнидан чиқаётган чангли ҳавони тозалаш самарадорлигини ошириш энг муҳим масала бўлиб, бу борада жуда кўп илмий изланишлар олиб борилган. Ушбу муҳим муаммони ҳал этиш учун аввало чанг ушлагичга қараётган чангли ҳаво оқимини фракцион таркибини аниқлаш ва таҳлил қилиш муҳим ҳисобланади.

Пахтани дастлабки қайта ишлаш технологик жараёнини ҳамма босқичларида кўп миқдорда чанг ажралиб чиқади, бу чанг ишлаб чиқариш бинолари ва атмосфера ҳавосини ифлослантиради, ишчилар ва хизматчиларнинг меҳнат шароитини ёмонлаштиради. Пахта тозалаш саноатида фақат пахтани қабул қилиш, ҳосилни сақлаш ва қайта ишлашга тайёргарлик, уни қуриштириш, тозалаш ва қайта ишлаш технологик жараёнини такомиллаштириш бўйичагина эмас, балки чангсизлантириш ва атмосфера ҳавосини тозалаш тизимларини яхшилаш бўйича ҳам кечиктириб бўлмайдиган чоралар амалга оширилиши керак.

Бугунги кунда Республикамизда жойлашган пахта тозалаш корхоналарида чиқаётган чиқиндилар корхона ва корхона атрофини зарарланишига олиб келмоқда. Бундан кўриниб турибдики, чанг ушлагичларнинг ҳам тозалаш самарадорлиги пасайиб кетмоқда. Чанг

ушлагичларни тозалаш самарадорлигини ошириш учун чангли ҳаво оқими фракцион таркибини таҳлил қилиш аҳамиятлидир. Ушбу чиқаётган ҳавони таҳлил қилиб ресурстежамкор технологияни яратиш зарур.

Тадқиқот объекти ва предмети.

Пахтани қайта ишлаш жараёнидаги чанг ушлагичлар.

Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари.

Пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнлардан чиқаётган чанг ҳавони самарали тозалашнинг ресурстежамкор технологиясини яратиш.

Илмий янгилиги.

Чанг ушлагичларга кираётган чангли ҳаво оқимини фракцион таркибини аниқлаш методикасини ишлаб чиқиш ва фракцион таркибини таҳлил қилиб, чангни самарали тозалаш технологиясини яратиш.

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари.

Пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилган чанг тозалагичларни амалий таҳлил қилиш бизга қуйидаги ҳулосаларни чиқаришга имкон яратади. Чанг ушлагичларга кираётган чангни фракцион таркибини ва уларни ушлаб қолиш йўллари аниқлаш.

Чангни фракцион таркиби таҳлил қилиниб улардан йириклари ушлаб қолинса чанг ушлагичларнинг тозалаш самарадорлиги қандай бўлишини аниқлаш. Атмосферага чиқарилаётган чиқиндиларни тозалаш усуллари тадқиқоти, усулини тўғри танлаш, янги ва мукамал тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш учун чангли ҳавони фракцион хусусиятларини билиш зарурлигини кўрсатади. Лекин адабиёт манбаларида чанг ҳаво оқимидаги фракцион таркибни ҳаво муҳитидаги ҳолати, меъёрлари ҳақида деярли ҳеч қандай маълумотлар йўқ. Бўлақларни чўктириш ва ўлчаш кабиларга асосланган физик жараёнларда кўпинча чанглар идеаллаштирилган сферик бўлақлар тарзида кўпроқ ўрганилган.

Чанг ушлагичга келаётган ҳавони фракцион таркибини аниқлаб, уни қайта технологик жараёнга жўнатиш ва асосийси йирик чанг зарралари

ушлаб қолингандан сўнг заррачаларни қандай чанг ушлагичларга бериш кераклиги тўғрисида ҳулосалар берилиши.

Талаб этилган тозалашни юқори самарадорлигини таъминловчи ва ингичка дисперсияли чангни ушлаш имконини берувчи ускуналарни фаоллаштириш учун сезиларли даражада капитал ва эксплуатацион сарфлар (енгли фильтрлар, батареяли чанг ушлагичлар ва бошқалар,) керак бўлади.

Чанг ушлаш ускунасини танлашда, мазкур шароитни ва чанг кўринишида ҳавонинг тозаланиш даражасини таъминлаш кабиларига аҳамият бериш керак.

Ишнинг мақсадига эришиш учун куйидаги конкрет ва кам ўрганилган вазифаларни ечиш зарур:

- чангли ҳавони фракцион таркибини аниқлаш;
- фракцион таркибини технологик жараёндаги таҳлили;
- ҳавони толали чанглардан тозалаш жараёнини фаоллаштириш;

Тадқиқот мавзуси бўйича адабиётлар шарҳи (таҳлили).

Магистрлик диссертация иши мавзуси бўйича тегишли адабиётлар, илмий мақола ва ҳисоботлар ҳамда диссертация ишлари таҳлил қилиниб, уни натижасида ишнинг долзарблиги аниқланди ва мақсад ва вазифалар белгиланди.

Тадқиқотда қўлланиладиган методиканинг тавсифи.

Магистрлик диссертация иши амалий тадқиқотлардан ва таҳлилдан ташкил топган. Унда чанг ҳавони фракцион таркибини аниқлаш методикасини қуллаб, фракцион таркибни таҳлилин аниқлаш ҳамда олинган натижаларни статистик таҳлили ва регрессив тенгламаларни ечиш усуллари ёрдамида амалга оширилди.

Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти.

Чанг ушлагичга келаётган ҳаво оқимини таҳлил қилиб, ҳаво оқимидаги йирик чиқиндилар ушлаб қолинади, уни ушлаб чанг ушлагичларга юборилади. Чиқиндиларни ушлаб қолиш қурилмасидаги

тўрли юзадан ўтаётган ҳавонингпараметрлари статистик усулда аниқланади.

Иш тузилмасининг тавсифи.

Диссертация иши киришдан, 3 та бобдан, умумий хулосадан, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ва иловалардан иборат. Ишнинг мазмуни 85 бет, 12 та жадвал, 49 та адабиёт ва 37 та чизмани ўз ичига олади.

I БОБ. ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАСИ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧИҚИНДИЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

1.1. Пахтани қайта ишлаш жараёнидан чиқаётган чангнинг хусусиятлари

Ҳозирда пахта тозалаш саноатида фақат пахтани қабул қилиш, уни сақлаш ва қайта ишлашга тайёргарлик, уни қуриштириш, тозалаш ва қайта ишлаш технологик жараёнини такомиллаштириш бўйичагина эмас, балки чангсизлантириш ва атмосфера ҳавосини тозалаш тизимларини яхшилаш бўйича ҳам кечиктириб бўлмайдиган чораларни амалга оширилиши керак.

Чангни ушлаб қолиш кўп ҳолларда захарли газни тутишдан осонроқ бўлади, лекин чанг тутгич конструкцияси мазкур чангни хоссаларига мос келсагина чанг тутиш самарадорлиги таъминланади. Дастлабки изланишлар шуни кўрсатдики, пахтага дастлабки ишлов бериш жараёнида асосан уч турдаги чангли заррачалар ажралиб чиқар экан, бу заррачалар куйидаги фракциялардан иборат:

1) ўлчами 0,1-0,2 мм дан майда заррачаларгача бўлган минерал чанглар;

2) майдаланган ғўзапоя бўлаклари (кўсак чаноклари, поялар, гулбандлар, барглар) дан таркиб топган 0,1 дан 0,315 мм гача ўлчамли ифлосликлар;

3) турли узунликдаги калта толалар – ишлов берилаётган пахта нави учун хос бўлган энг катта узунликдан бошлаб бир неча ўн миқдоргача, эни 0,4 мм гача бўлган йирик заррачалар.

Чанг ушдагичлардан қишлоқ хужалиги маҳсулотларини қайта ишлаш жараёнида оғир элементларни ажратиб олишда кенг қўлланилади [3].

[4] ишда келтирилишича чанг ушлагичлар нафақат чангни ажратиб олиш балки уни назорат қилиш учун ҳам қўлланилиши асосланган.

Пахтани дастлабки ишлаш жараёнидан чиқаётган минерал чангларни дастлабки миқдори 80% гача бўлиши мумкин ва у дастлабки ҳом ашёни ифлослик даражасига, пахта навига ва унинг йиғилиш усулига боғлиқ хисобланади. Пахта чанги таркибидаги минерал ва органик моддалар фоизи технологик жараёнлар босқичига боғлиқ бўлади. Жараён бошида, яъни чигитли пахта пневмотранспорти тизимида, чигитли пахта таркибидаги чанг одатда массасига кўра 10% дан 20% гача органик ва 80÷90% минерал чангларни ўз таркибига олган бўлиши мумкин [5].

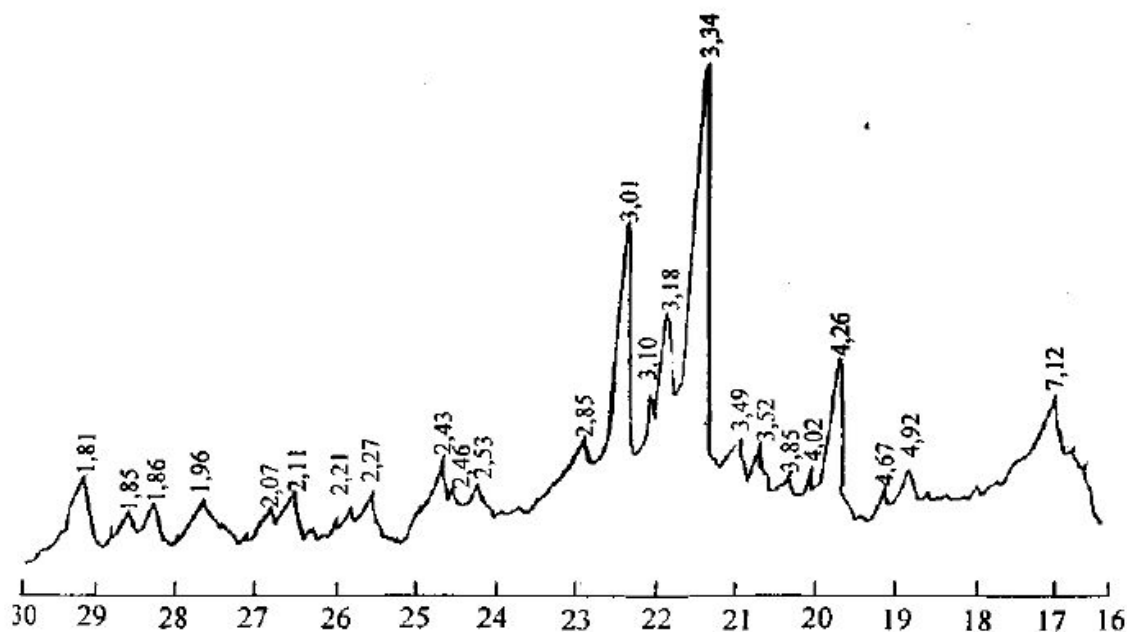
Ушбу миқдорларни аниқлаш мақсадида ҳамда чанг ушлагич конструкциялари турли-туманлигига қарамасдан, ҳар қандай типдаги чанг ушлагичлардан фойдаланиш унумдорлиги у тозалаётган чангни хоссаларига ҳам боғлиқ. Яъни, унинг хоссаларига чангнинг кимёвий таркиби, зичлиги, солиштирма юзаси, чангни ёпишқоқлиги ва тўкилувчанлиги, сочилувчанлиги, гигроскоплиги ва хўлланиши киради.

Чангнинг кимёвий таркиби. Бизга маълумки, пахта чангида ифлослик аралашмаларида минерал аралашмалар [5] кўп ўрин эгаллайди. Чигитли пахтани дастлабки ишлаш жараёнида уларни миқдори 80% гача етиши мумкин ва улардан чиқаётган ҳом ашё ифлосланганлиги, пахта сифати ва унинг йиғиш усулига бевосита боғлиқ. Пахта чангидаги минерал ва органик моддалар мавжудлиги технологик жараён босқичига ҳам боғлиқдир. Жараён бошидаги тозалаш машиналари, чигитли пахта пневмотранспорти системаларидан ажралаётган чанг, одатда 10% дан 20% гача органик ва 80% дан 90% гача минерал бўлаклардан ташкил топган. Технологик жараённи сўнгида (масалан, момиқ ажратиш ва пресслашда) чанг таркибидаги органик модда 80-90% ни ташкил этади.

Ўрганилаётган чангни спектрал таҳлили унда жуда катта миқдорда кимёвий элементлар [6] мавжудлигини кўрсатди: барча тажрибаларда кальций, натрий, магний, мис, титан, марганец, алюминий, темир, хлор, фосфор ва бошқалар мавжуддир. Чанг таркибидаги кимёвий элементлар таркиби 1.1-жадвалда кўрсатилган.

**Пахта тозалаш корхонаси чангидаги кимёвий
элементлар таркиби, %**

| <i>K</i> | <i>Na</i> | <i>Mg</i> | <i>Ca</i> | <i>Fe</i> | <i>Mn</i> | <i>Al</i> | <i>Ni</i> | <i>Ti</i> | <i>Cu</i> |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1,57 | 0,5 | 1,0 | 1,35 | 0,8 | 0,05 | 0,7 | 0,003 | 0,4 | 0,007 |



1.1-расм. “Гурлан” пахта тозалаш корхонасида пневмотранспорт системасидан олинган чанг тажрибаси рентгенограммаси.

Рентген таҳлили ёрдамида чангдаги кремний IV оксид кристаллари модификациясини турлари ўрнатилган: кварцники (4,24; 3,34; 2,46; 2,43; 2,27; 2,21; 1,96; 1,81 °А), иллитаники (9,81; 4,92; 4,67; 3,52; 3,10; 3,01; 2,53; 1,53 °А), кальцитаники (3,85; 3,18; 2,85; 2,11; 2,09; 2,07 °А), каолинитаники (7,12; 4,26; 4,02; 3,49 °А) (1.1-расм).

Вентилятор ёрдамида кремний II оксидини ҳаво таркибидан ажратиб олувчи чанг ушлагич яратилган бўлиб, ушбу қўрилма чангдаги кремний II оксид кристалларини ҳаводан тозалаш имкони яратилган.

Толали чангни минерал ташкил этувчисида сезиларли миқдорда кремний диоксиди мавжуд (4,5 дан 28,7% гача) [7].

Чангнинг зичлиги ва солиштирма юзаси. Заррачанинг зичлиги ва чангни тўкилувчан зичликларини бир неча турларини кўриш мумкин. Чанг

бўлагини зичлигини билиш, унинг диаметрини аниқлаш, тўкилувчан зичлигини билиш эса бункер юзаси хажмини аниқлаш ва чанг туширувчи ускуналарни танлаш имконларини беради [8].

Чанг зичлиги 20°C (1.2-жадвал) атроф-мухитда пикнометрик усулда аниқланади. Бу усул массаси олдиндан ўлчанган, чанг билан алмаштирилган суюқлик хажмини аниқланишига асосланган.

1.2-жадвал

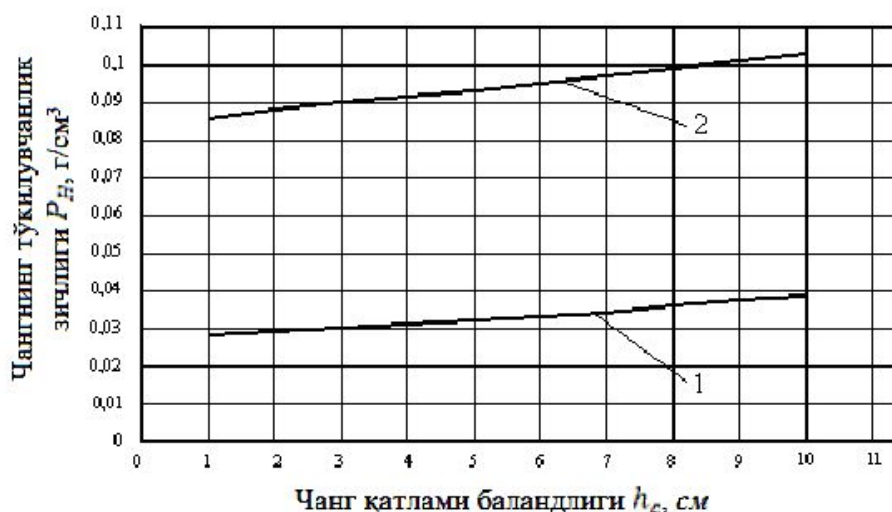
Пахта чанги бўлакларининг миқдорлари

| № | Чанг массаси гр. | Пикнометр массаси, сув билан ушлаш, гр. | Чанг ва сув билан тўла пикнометр массаси, гр. | Сув харорати °C | Чанг зичлиги, гр/см ³ |
|-----------------------|------------------------|--|--|-----------------------|--|
| Минерал ташкил этувчи | | | | | |
| 1. | 3,0000 | 95,6000 | 97,0900 | 20 | 1,9850 |
| 2. | 3,0000 | 95,6000 | 97,0000 | 20 | 1,8779 |
| 3. | 3,0000 | 95,6000 | 96,8000 | 20 | 1,6786 |
| 4. | 3,0000 | 95,6000 | 97,2000 | 20 | 2,0000 |
| 5. | 3,0000 | 95,6000 | 97,1100 | 20 | 2,0150 |
| | | | | | $S_{cp}^T = 1,9300$ |
| Органик ташкил этувчи | | | | | |
| 1. | 3,0000 | 95,6000 | 99,8900 | 20 | 0,7000 |
| 2. | 3,0000 | 95,6000 | 99,6000 | 20 | 0,7500 |
| 3. | 3,0000 | 95,6000 | 99,8120 | 20 | 0,7112 |
| 4. | 3,0000 | 95,6000 | 99,7310 | 20 | 0,7222 |
| 5. | 3,0000 | 95,6000 | 99,8100 | 20 | $S_{cp}^T = 0,7150$ |
| | | | | | $S_{cp}^T = 0,7125$ |

1.2-жадвалдан кўриниб турибдики, чангни минерал ташкил этувчисининг зичлигини миқдори ўртача 1,930 г/см³ га тенг (1930 кг/м³), органик ташкил этувчисини миқдори эса 0,715 г/см³ га тенг (715 кг/м³).

Чангни тўкилувчан зичлиги [9] да кўрсатилган усул бўйича аниқланади. Усул ўлчанаётган чанг хажмини аниқлашдан иборат. Чанг хажмини ўлчаш учун $50-100 \text{ см}^3$ хажмли 30 мм диаметрли ўлчовли шишадан фойдаланилди. Шкалани бўлиниш баҳоси $0,5$ дан 1 см^3 гача.

1.2-расмда пахта чангини қатлами баландлигидан келиб чиққан ҳолда тўкилувчан зичликни нотекис ўзгариши келтирилган.



- 1-технологик жараённинг охирида ажралаётган чанг учун;
- 2-технологик жараённинг бошида ажралаётган чанг учун.

1.2-расм. Пахта чангини қатлам (h_c) баландлигига боғлиқ ҳолда тўкилувчан зичлигини (ρ_n) ўзгариш.

1.2-расмдаги боғлиқлик таҳлиллари шуни кўрсатадики, чанг қатлами баландлиги ошганда тўкилувчан зичлик катталиги сезиларли даражада ошади. Бундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, толали чанг ўз оғирлигини таъсири остида зичлашади. Бу ҳолат уни тозалаш самарадорлигини камайтиришга ҳамда чанг ушлагичларни ишлашига салбий таъсир этади.

Чангнинг солиштирма юзаси (S) - бу барча чанг бўлаклари юзасини уларнинг массаси ёки ҳажмига нисбатидир. S катталигини бир турдаги чангнинг дисперслик даражаси билан солиштириш мумкин.

Толали чангнинг солиштирма юзасини В.В. Товаров томонидан таклиф этилган усул ёрдамида аниқланган. Бунда ПСХ-2 ускунасида фойдаланилади [8].

Таърибадан олдин толали чанг 100 °С хароратда қуритилган ва хона хароратида совутилган. Ўлчов ишлари WA-31 тарозисида ўтказилган.

Солиштирма юза катталиги қуйидаги формула асосида аниқланади:

$$S = \frac{C \cdot M}{Q \cdot \tau}, \quad (1.1)$$

бу ерда: C – ускунани доимийлиги τ ;

Q – ўлчанма массаси;

M – ҳаво харорати, қатлам баландлиги ва ариқча кўндаланг кесимидан келиб чиққан катталик.

Таҳлилни якуний натижасида 2 та параллел ўтказилган амалий тадқиқотни натижаларини ўртача арифметикаси қабул қилинган. Ҳисоблашлар шуни кўрсатдики, солиштирма юза катталиклари қуйидаги меъёрларда келтирилган [6]: чигитли пахта пневмотранспортини ноорганик чанг бўлаги учун 5200 дан 7450 см²/г гача, органик бўлаги учун – 820 дан 1400 см²/г гача, момик пневмотранспортдан ажралаётган чанг учун – 2350 дан 3800 см²/г гачадир.

Олинган маълумотларни ўрганишлар ва ҳавони толали чангдан тозалаш гидродинамик жараёни ҳисобларини натижаларидир.

Чангнинг ёпишқоқлиги ва тўкилувчанлиги. Хўл ҳолларда қурук типдаги чанг ушлагичларни қониқарсиз ишлаши сабаби чанг чиқувчи туйнук ва оқимлар юзасидан кейинги қатламларини юзага келишидир.

Пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чанг бўлаклари таркибида ҳар ҳил турдаги чанг заррачаларини ҳосил қилишга мойиллиги ва ускуна деворларига ёпишиб қолиши аутогезион ва адгезион таъсирлар билан изоҳланади. Аутогезия чанг бўлакларини ўзаро таъсири, адгезия - чангнинг юзалар билан таъсири. Чангсимон материалларга нисбатан ёпишқоқлик деб аталувчи аутогезия электр, молекуляр капилляр кучлар ёрдамида чиқарилади. Улар бўлақлар табиати ва атроф-муҳит омилларига боғлиқдир.

Чигитли пахта, момик ва тола пневмотранспорт системаларида ажралаётган чангда 200 *мкм* дан бир неча *мм* гача бўлган ўлчамдаги агрегатланган парчалар мавжудлиги аниқланди. Парчаларни мавжудлиги толали чанг агломерацияга мойиллигидан далолат беради.

Агрегатни ҳосил бўлишига чанг бўлакларини урилиши билан таъминловчи ёпишқоқлик сабаб деб ҳисоблашга асос бордир. Толали бўлакларни ёпишқоқлигини миқдорий баҳоланиши учун махсус шакллантирилган чанг қатламларининг мустаҳкамлиги аниқланган.

Лаборатория шароитида чанг қатламининг мустаҳкамлигини ўлчаш учун бўлинмали цилиндр ва НИИОГАЗ [8] да ишлаб чиқилган ускунадан фойдаланувчи усул кенг тарқалган. Толали бўлаклар юқори таранглик хусусиятига эгадирлар. Бу томондан толали чангни мустаҳкамлиги ёпишқоқ вазелин билан қопланган диск усули ёрдамида аниқланган. Диск чанг қатламига яқинлаштирилади ва ёпишган чанг қатлам бўлаги билан олинади [10]. Чанг қатламини мустаҳкамлиги P ($г/см^2$ да) куйидаги формула билан аниқланади:

$$P = \frac{P_p - P_0}{S} \quad (1.2)$$

бу ерда: P_p - узиловчи кучланиш;

P_0 - баланс кучланиши;

S - цилиндрни кўндаланг кесим юзаси, $см^2$

Грам/мм паскальда квадратга ўтказиш коэффиценти 98,1 га тенг.

Толали чангнинг мустаҳкамлик катталиги (1.2) формула билан ҳисобланганда 608 *Па* га тенг. Сўнги натижа сифатида 6 та параллел натижаларни ўртача арифметикаси олинди.

[11], [12] ишда ҳисоблаш гидродинамикаси ёрдамида газли чанг ушлагичлар таркибидаги оқимнинг ҳаракати ўрганилган. Унда асосан 3 хил ҳолат кўриб чиқилган бўлиб, атроф муҳит температурасидаги тоза газлар ҳаракати, ҳар хил температурадаги тоза газлар ҳаракати ҳамда ҳар хил температурадаги ҳар хил газлар ҳаракати келтирилган.

Кўриниб турибдики, толали чанг кучли ёпишқоқлар гуруҳига киради ва унинг бу хусусияти чанг ушлаш жараёнида кўл келади.

Чангнинг сочилувчанлиги. Тутилган саноат чанги кукунсимонлар гуруҳига мансуб бўлиб, бўлакларни бир-бирига нисбатан ҳаракатчанлиги ва ташқи куч таъсири остида кўчиш имкониятлари билан характерланади. Бўлакларни ҳаракатчанлик хусусияти сочилувчанлиги деб аталади.

Сочилувчанликни хусусий қисмий кўрсаткичларни тавсифлайди, улар орасида табиий қиялик бурчаги кўпроқ тарқалгандир.

Табиий қиялик бурчаги – бу кўндаланг юза орасидаги бурчак ва унга тўкилган кукунсимон материалнинг конус ташкил этишидир. Асосан табиий қиялик бурчаги (α_o) ва қулаш бурчаклар (α_{cm}) мавжуддир. Биринчи катталик кукунни текисликка сочилишидаги юзага келган қиялик ҳолатига тегишлидир. Қулаш бурчаги бундан ташқари бизга табиий қияликнинг статик бурчаги (α_{cm}) сифатида ҳам маълумдир.

Толали чангни табиий қиялигини (сочилувчанлиги) [8] ишда тавсифланган усул билан аниқланади. Ушбу усул сочилувчан материалнинг ён юзаси жойлашган бурчак ости ўлчамларидан иборатдир.

Бўшатиш идишни юқориги қирраси (a) ва қиялик баландлиги (h) катталиклари бўйича табиий қияликнинг статик бурчаги қуйидаги формула асосида ҳисобланади.

$$\alpha_{cm} = \arctg(h/a) \quad (1.3)$$

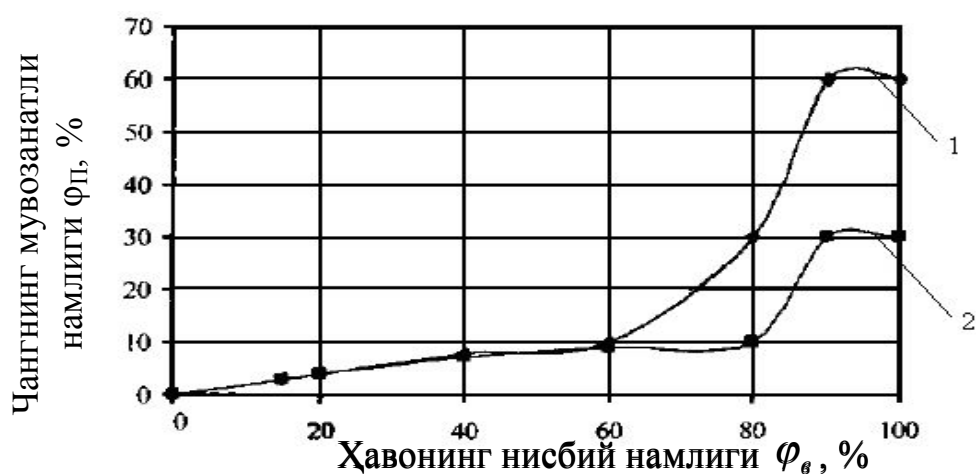
Охирги натижа сифатида 6 та параллел натижаларни ўртача арифметик катталиги қабул қилинган. Бунда $\alpha_{cm}^{yp} = 21^\circ$ ни ташкил этди. Бундан кўриниб турибдики, толали чанг унчалик ҳаракатчан эмас, бу хусусият чанг тозаловчи ускуналарни лойҳалашда қийинчиликлар келтириб чиқаради.

Чангнинг гигроскоплиги ва қўлланиши. Чангнинг гигроскоплиги - бу унинг ҳаво муҳитидан намлик сингдириш хусусиятидир. Намлик сингдириши чангни электр ўтказувчанлиги, ёпишқоқлиги ва бу каби

хусусиятларига таъсир қилади. Сувда эримайдиган моддалар учун намлик сингиш жараёни биринчи ўринда бўлак юзаси билан сув молекуласи адсорбцияси, иккинчи ўринда капилляр ва диффузия кучлари таъсири остида кўшимча равишда босқичма-босқич намлик сингдириши жараёни чанг ва уни ўраб турган газда сув буғи босимини парциал тенглигини ўрнатилгунча давом этади. Газ намлигини ҳар бир нисбати сочилувчан материалдаги намлик миқдорини кўрсатади (тўқилувчан материалдаги намлик мувозанати). Ҳавонинг нисбий намлиги ва материалнинг намлиги ўртасидаги муносабат ҳар бир модда учун сорбция изотермаси билан тавсифланади.

Чангнинг мувозанат намлигини эксикаторда статик усул билан аниқланган [8], бу усул қуруқ чангни доимий массасини ушлаб турган ҳолда (маълум нисбий намлик атмосферада) ги сингдирган намлик миқдорини аниқлашдан иборат. Изланишлар асосида толали чиқинди учун сорбция изотермалари келтирилган.

1.3-расмдан кўриниб турибдики, ҳаво намлиги 10 дан 60% гача ўзгарганда, толали чангни органик ва минерал ташкил этувчиларининг намликлари бир-бирига мос келади, яъни 3-10% гача ўзгаради. Ҳаво намлиги 60 дан 100% гача ошганда органик ташкил этувчини мувозанатли намлиги 10 дан 60% гача кўтарилади, минерал ташкил этувчининг мувозанатли намлиги эса 10 дан 30% гача ошади.



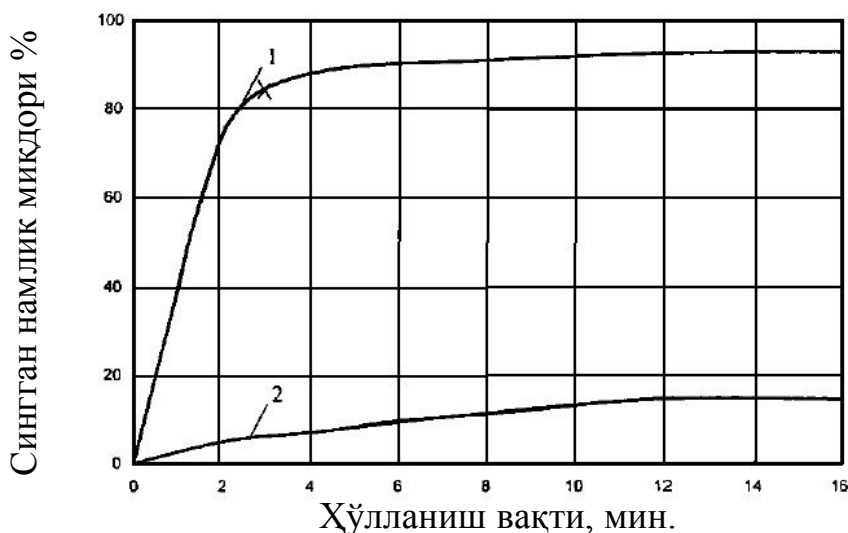
1-органик; 2-минерал.

1.3-расм. Толали чиқиндини сорбция изотермалари.

Сорбция изотермаларидан келиб чиққан ҳолда, ҳавонинг ўта нам холида толали чиқинди бўлаклари ўз оғирлигига бир баробар намлик сингдириши аниқланди.

Чангнинг хўлланиши. Чангни сувга нисбатан фаоллигини хўлланиш кинетикаси орқали тавсифлаш мумкин. Бу кўрсаткич капилляр сингдириш усули билан аниқланади, яъни чанг қатлами нам юза билан таъсирлашганда намлик сингдириш тезлиги орқали аниқланади. Толали чангни хўлланиши капилляр сингдириш усули билан аниқланган [6].

Ўлчов натижалари ёрдамида чанг қатламини кинетик графиги қурилган. 1.4-расмда толали чангнинг минерал ва толали бўлақларини хўлланиш кинетикаси келтирилган.



1.4-расм. Толали чанг хўлланишининг кинетик кўрсаткичи.

1-минерал бўлақлар; 2-толали бўлақлар.

Графикдан кўришиб турибдики минерал бўлақларнинг хўлланиш вақт катталиги толали бўлақларга нисбатан бир неча ўн марта кўп. Чунки ўша вақтда толали чангнинг минерал ва толали бўлақлари хўлланиш катталиклари 93 ва 15% ни ташкил этади [6].

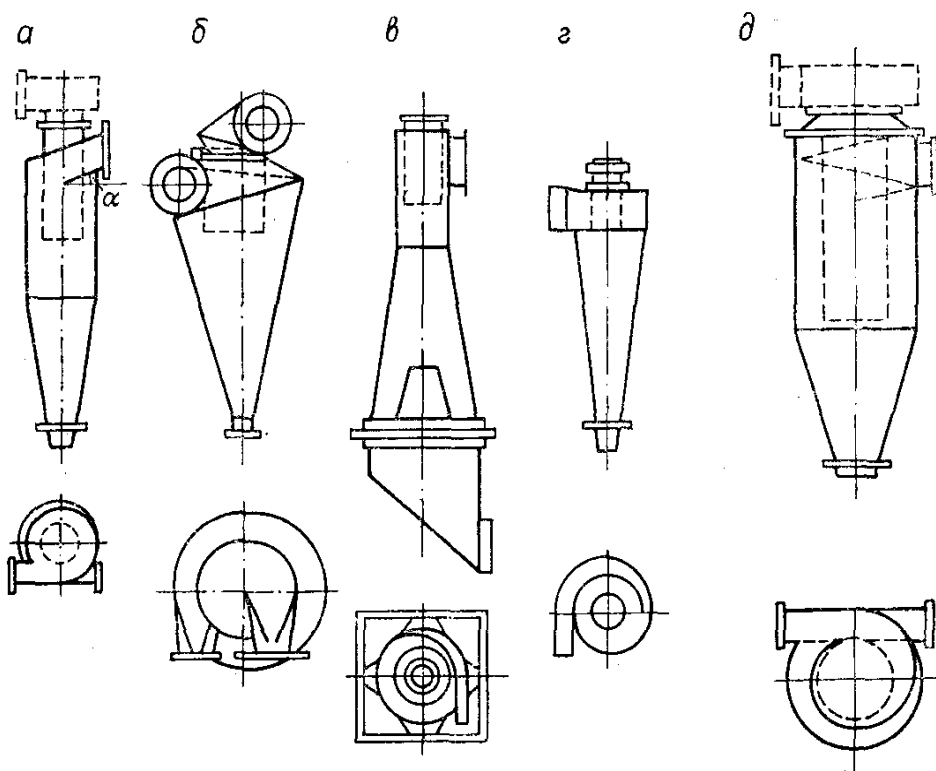
Бундан шуни айтишимиз мумкинки, ҳар қандай чанг тозалаш ускунасини ҳам пахта тозалаш саноатида қўллай олмас эканмиз. Демак, ҳозирда корхонада ишлатиладиган чанг ушлагичларни таҳлил қилиб чиқишимиз зарур экан.

1.2. Хориж саноатида қўлланиладиган чанг ушлагичлар

Ҳозирда хориж саноатида турли конструкцияли чанг ушлагичлари қўлланилади. НИОГазнинг энг кўп тарқалган чанг ушлагичлари ЦН, ЦКТИ ҳамда ВЦНИИОТ, ЛИОТ ва СИОТ чанг ушлагичлари бўлиб 1.5-расмда улардан баъзиларини схемаси келтирилган.

Чанг чўктирувчи камерада чангни ажралиши чангланган хавони кичик тезликда ҳаракатланишида содир бўлади, бунда чанг заррачалари камерадан олиб чиқиб кетмай оғирлик кучи таъсири остида чўкишга улгуради.

Чанг чўктириш камералари жуда катта ер майдонини эгаллаган бўлиб, самарадорлиги паст; улардан фақат чангли хавони дастлабки дағал озалаш учун қўлланилади ва ҳозирги вақтда уларни баъзилари ишлаб чиқаришдан чиқариб юборилган [13].



- а) НИОГаз (ЦН-11, ЦН-15, ЦН-24, α -бурчак 11° , 15° га тенг); б) СИОТ;
в) ВЦНИИОТ; г) СДК–ЦН–33 ва СК–ЦН–34; д) ЛИОТ.

1.5-расм. Чанг ушлагичлар схемаси:

Инерцион чанг ушлагичларни яратиш ва такомиллаштириш билан бирга охирги йилларда газ тозалаш техникаларида бир қатор янги инерцион чанг ушлагичлар яратилди [14,15].

Инерцион чанг ушлагичларнинг истиқболли турларидан бирикконфузорли диффузияли (КДП) чанг ушлагичдир. Яратилган икки поғонали чанг ушлагич думалоқ кўндаланг кесимли (сопло) диффузион канал кўринишда бўлиб, диффузор қисмида кичик ўлчамдаги сопло жойлашган. Чанг ушлагич каналида заррачаларнинг ҳаракатланиш траекториясини ҳисобларига асосан муаллифлар [16] куйидаги ҳулосага келдилар, яъни чанг таркибидаги 3 мкм дан катта ўлчамдаги заррачалар ушлаб қолинади. Чангланган ҳавони чанг ушлагичга киришдаги 22 м/с тезлиги ва сурилиш коэффиценти 10%, гидравлик қаршилиги 550 Па ни ташкил этади. Бунда ҳавони 0÷8 мкм ўлчамдаги юпқа чанг заррачаларидан тозалаш даражаси 80÷84% ни, 0÷20 мкм ўлчамдаги дағал заррачалардан тозаланиш даражаси эса 92÷94% ни ташкил этади. [17,18]-илмий ишларда гидравлик қаршилиқни пасайишида тозаланиш даражасини яхшиланиши бўйича олиб борилган тадқиқодлар натижалари келтирилган. 6 мкм дан катта бўлган чанг заррачаларидан чангланган ҳавони тозалаш учун содда конструкцияли юқори самарали чанг ушлагичлар кенг қўлланилади[19,20].

Юқорида таъкидлаганидек, чанг ушлагичларда чангни тутиб қолиш заррача инерциясини қўллашга асосланган (марказдан қочма кучлар).

Ифлосланган газ оқими одатда чанг ушлагич корпусининг пастки қисми конус бўлган қисмидан ташкил топган корпуснинг юқориги қисмига киритилади. Чанг ушлагичга ҳаво оқимини киритувчи патрубок асосан тўғри бурчакли формада бўлиб цилиндр қисм айланмасига уринма бўйича жойлашган. Тозаланган ҳаво ускунадан думалоқ кесимли қувур орқали чиқади, қувур эса чанг ушлагичнинг сепарация қисмини марказида, юқорида жойлашган. Чанг ушлагичга киргандан сўнг чангланган ҳаво юқоридан пастга қараб чанг ушлагич ички цилиндрик юзасида ва марказий

чиқиш қувурлар орасида айланма ҳаракат қилиб тушади, сўнгра ташқи айланувчи қуюн ҳосил қилиб чанг ушлагич корпусида ҳаракатланади.

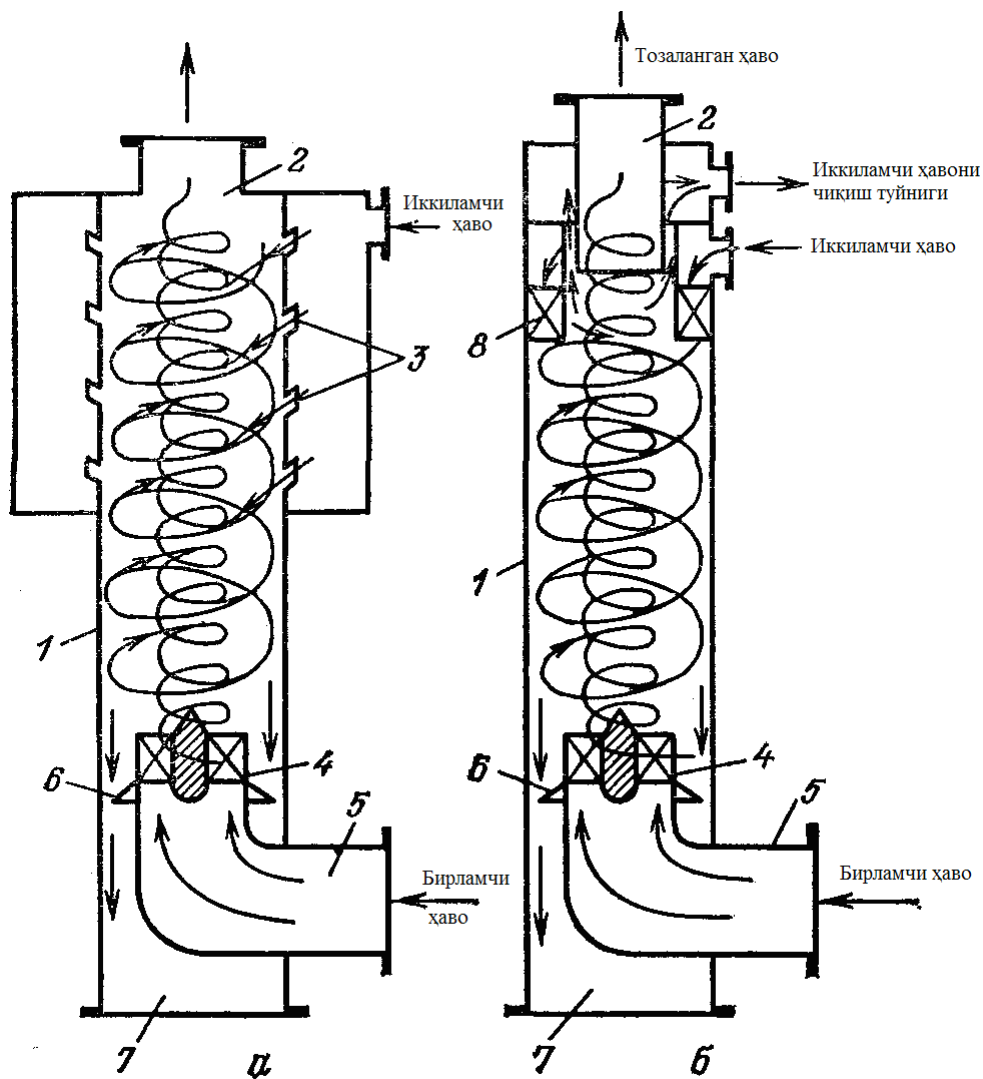
Бунда ҳосил бўлган марказдан қочма куч таъсири остида чанг заррачалари ҳаво оқимидан чанг ушлагич корпусига итариб чиқарилади. Чанг ушлагич корпусига яқинлашиб ҳаво оқими бурилади ва чиқариш қузури томон юқорига ички айланувчи спирал ҳосил қилиб ҳаракатланади.

Марказдан қочма ҳаракатли ускуналар турига қуюнли чанг ушлагичлар (ВПУ) ҳам киради. 1.6-расмда хорижда ишлатиладиган қуюнли чанг ушлагичларни иккита асосий тури кўрсатилган. Сопло туридаги қуюнли чанг ушлагичларда (1.6-расм) ифлосланган ҳаво оқими куракли қуюн ҳосил қилгич билан айлантрилади ва юқорига қараб, сопло 3 дан потенциал жойлашган иккиламчи ҳаво оқими таъсири остида юқорига қараб кўтарилади. Марказдан қочма куч таъсири остида оқимдаги заррачалар периферия томон юборилади, у ердан оқим таъсири остида иккиламчи газни спирал оқими уларни қувурлар орасидаги ҳалқасимон бўшлиққа ўтказди. Кириш патрубкасининг атрофидаги ҳалқасимон бўшлиқ чангни бункер 7 га қайтишини бартараф этадиган қайтарувчи шайба 6 билан жиҳозланган. Курак туридаги қуюнли чанг ушлагичлар (1.6.б-расм) иккиламчи ҳаво, тозаланган ҳаво перифериясидан ажратиб олинади ва ҳалқасимон йўналтирувчи аппаратни оғма кураклари 8 билан узатилиш орқали ҳаракатланади. Улар чанг ушлагичлардан ўқ йўналиши бўйича иккита қарама-қарши пастки ва юқориги буралган оқимлари билан фарқланади [21,22].

Уларни асосий афзаллиги бошқа турдаги чанг ушлагичларга нисбатан баландлиги бўйича заррачаларни жадал ажратиб олиши ва юпқа дисперсли чангларни (5 мкм дан кичик) самарали тутиб қолиши ҳамда ҳаво ва дисперсли фаза бўйича кенг диапазонда юкланишидир. Қуюнли чанг ушлагичларнинг вазифаларидан бири-бункердан ҳаволи фазани қисман чиқариб юбориш ва ускунанинг марказий зонасига тоза ҳавони

узатишидир [23]. Бундай чанг туткичлар юпқа дисперсли чангларни тутиб қолишда истиқболлидир.

Ифлосланган ҳаво оқимини тозалаш самарадорлигини айниқса юқори дисперсли чангларни тўсиқлар орқали ўтказиш ва бошқа филтрловчи материалларни қўллаш ҳисобига ошириш мумкин.



а) сопло тур; б) куракли тур.

1-камера; 2-чиқариш патрубкиси; 3-сопло; 5-киритиш патрубкиси;
6-қайтарувчи шайба; 7-чанг бункери; 8-ҳалқасимон куракли қуёнлагич.

1.6-расм. Қуёнли чанг ушлагичлар конструкцияси.

Чет эл чанг ушлагичларини ўрганган ҳолда ўзимизда ишлатиладиган чанг ушлагичлар билан уларни солиштириш ва шуни асосида тозалаш самарадорлиги юқори бўлган чанг ушлагични янги турини яратиш зарур.

1.3. Чанг ушлагичларни республика пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилиш технологияси.

Пахта тозалаш корхоналарида атмосферага чиқариладиган чиқиндиларни тозалаш мақсадида чанг чўктирувчи камералар, якка чанг ушлагичлар, икки босқичли чанг ушлагичлар ҳамда ундан ташқари чанг ушлагич ва чанг камераларидан кенг фойдаланилади.

Чанг чўктирувчи камералар гравитация қонуниятларига асосланган бўлиб, унда йирик чанг зарраларини чўктиришга мўлжалланган камераларда секин учувчи якка ва ингичка тола фракцияларини ушлашга мўлжаллангандир.

Сув билан суғориш камерадаги ҳавони тозалаш самарадорлиги ошсада (ўртача 20%) бироқ икки босқичли тозаланишдан сўнг ҳавонинг чангланганлиги юқорилигича қолаверади (150 дан 200 мг/м³ гача) ва йўл кўйса бўладиган концентрация (ЙҚБК) талабларига жавоб бера олмайди [24,25,26]. “Пахтасаноат ilmiy markazi” АЖ нинг чанг чўктирувчи камераларни ишлатиш бўйича тавсиялари 1.3 –жадвалда кўрсатилган [27].

1.3 –жадвал

Чанг чўктирувчи камераларнинг асосий техник параметрлари

| Номланиши | Техник параметрлари | Тозалаш самарадорлиги, % |
|--|---|--------------------------|
| Суғорувсиз камера | 1 м ³ /с тозаланган ҳавога 80 м ³ ҳажмда | 30 |
| Суғорувли камера | 1 м ³ /с тозаланган ҳавога 80 м ³ ҳажмда 1000 м ³ ҳавога сув сарфи 1,5А форсункалар 6-8 дона | 60 |
| Икки босқичли ҳаво тозаловчи чанг ушлаш камераси | 1-босқич – Ц 3 ёки Ц -6 чанг ушлагичлари 2-босқич суғорувли камера | 94 |

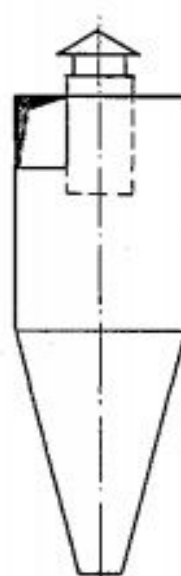
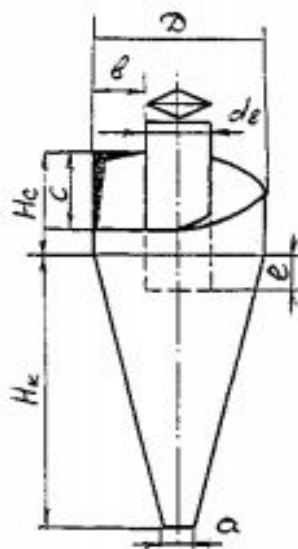
Умуман олганда шуни айтиб ўтиш керакки, пахта тозалаш саноатида нам ҳавони тозалаш учун суғорувли камералар сингари бошқа чанг ушлагичлар ҳам пахта чангини қийин намланиши, сув танқислиги ва

ускунани тозаланиш жараёни қийинлиги сабабли ўз ўрнини топа олмади. Бундан ташқари, чанг чўктирувчи камераларни бир қатор камчиликлари мавжуд бўлиб, буларга камерадаги чангни олиб ташлаш қийинлиги ва бунда унинг яна тарқалиб кетиш эҳтимоли кўплиги, ишлаш кўрсатгичи пастлиги ва уни қуриши баҳосининг юқорилиги кабиларни келтириш мумкин. Камерани суғориш даврида унинг хизмат фаолияти бирмунча қийинлашади.

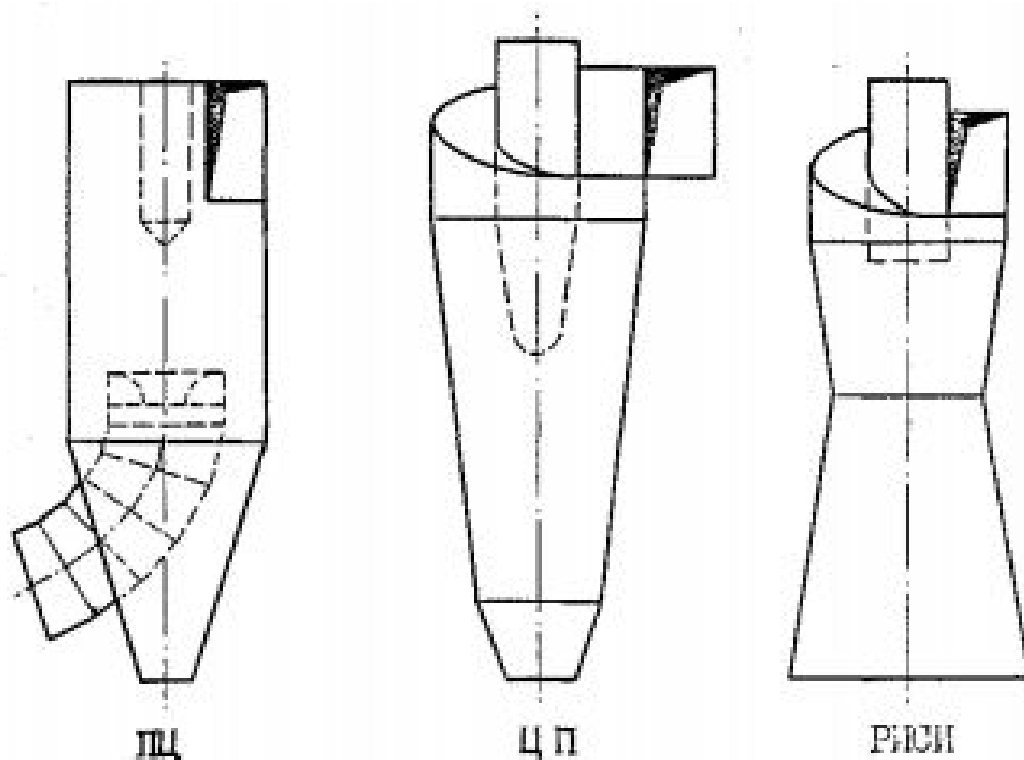
Юқорида айтиб ўтилган ишда хавони тола ва момик пневмотранспорти бундан ташқари линтер цехи ускуналари аспирацияси системаларидан тозаланишнинг биринчи босқичи УЦВ-3М чанг ушлагичидан ва иккинчи босқичи фильтрли камерадан иборат бўлган икки босқичли мослама тавсия этилган [27].

Тажрибалар орқали солиштирилган чанг ушлагичларининг асосий техник хусусиятлари кўрсатилган. Самарадорлик бўйича маълумотлар ноаниқ дисперсион таркибли махсус пахта чанги синовидан олинган [28]. Якка пахта чанг ушлагичларининг самарадорлиги унинг диаметри, ўрнатилган жойи, ишлаш тартиби каби омилларга ҳам боғлиқ. Чанг ушлагичлардан атмосферага чиққан чанг кўп ҳолларда ПВД дан 8-10 марта ошиб кетади. Пахта тозалаш корхоналаридаги баъзи чанг ушлагичлар конструкцияси 1.7-расмда кўрсатиб ўтилган.

УЦВ
 $D_b=0,55D$; $C=0,45D$
 $B=0,225D$; $H_c=0,6D$
 $H_k=2,5D$; $d=130\text{мм}$



“Континентал
 Мосс Гордин”,
 “Платт Люммус”
 (АҚШ)



1.7-расм. Пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган чанг ушлагичлар конструкцияси

ЦП-3 чанг ушлагичини энг кам (520 Па) УЦ чанг ушлагичлари эса энг кўп (1100-1300 Па) гидравлик қаршиликка эга. Тозалаш даражаси УЦ-1,5 чанг ушлагичида юқори (90%), ЦП-3 чанг ушлагичида паст (75%). Шунга қарамасдан, чиқаётган чангнинг дисперсион таркиби ва ушланишининг фракцион самарадорлиги хақидаги маълумотларсиз ушбу чанг ушлагичларнинг иш кўрсатгичини бошқа чанг ушловчи ускуналар билан солиштириб бўлмайди. Ишнинг натижаларидан келиб чиққан ҳолда, пахта тозалаш корхоналари учун УЦ-1,5 ва УЦВ-3 чанг ушлагичлари тавсия этилади, шу билан бирга якка чанг ушлагичлар санитар меъёрлар талабларини қондира олмаслиги ҳам кўрсатиб ўтилган.

Икки босқичли ҳаво тозалаш қурилмалари

“Рахтасаноат илмиё маркази” АЖ да пахта қуригичларидан чиққан ҳавони тозалаш учун икки поғонали камерали ускуна яратилган. Ушбу қурилмани синаш натижасида қуйидагилар аниқланган:

- ҳаво сарфи, ($\text{м}^3/\text{с}$): ускунагача - 4,8; ускунадан сўнг – 6,1;
- гидравлик қаршилик, (Па) – 1000 – 1100;
- тозалаш самарадорлиги, (%) - 96,1 – 96,4;
- тозаланган ҳавонинг чангланганлиги, ($\text{мг}/\text{м}^3$) – 29,3 – 40,8;
- умумий истемол қуввати, (кВт) – 21,5

Муаллифлар [29] томонидан пахтани пневмотранспорт системасидан атмосферага чиқарилаётган чиқиндиларни тозалашда икки поғонали 6 та чанг ушлагичли (ҳаво бўйича иш унумдорлиги $6 \text{ м}^3/\text{с}$) ускуналаридан фойдаланилганда яхши натижа олинган. Биринчи поғонада иш унумдорлиги $3 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлган иккита чанг ушлагич, иккинчи поғонада эса $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлган УЦВ типдаги тўртта чанг ушлагич қўлланилган. Бироқ бундай икки поғонали ускуна кўп метал ва электр энергиясини сарф бўлишига олиб келади.

[30] ишда пахта пневмотранспорт системасидан атмосферага чиқарилаётган ҳавони тозалаш учун хўлловчи чанг ушлагичлар таклиф этилган. Пайтук пахта тозалаш корхонасида хўл чанг ушлагичлардан фойдаланилганда атмосферага чиқарилаётган ҳаводаги чангларни кескин камайтиришга (100-200 марта) олиб келди.

Металл ҳажми ва электр энергия сарфини камайтириш мақсадида икки поғонали чанг тозалаш ускунаси ишлаб чиқилган.

Биринчи поғонада иш унумдорлиги $14 \text{ м}^3/\text{с}$ тўғри оқимга эга бўлган ЦП-14 чанг ушлагичидан фойдаланилган.

Унинг самарадорлигини ошишига чанг чиқувчи патрубкдан $1,8\text{--}2 \text{ м}^3/\text{с}$ ҳавони сўриб олиш сабаб бўлган. Иккинчи поғонада $3 \text{ м}^3/\text{с}$ ҳаво сарфига эга бўлган юқори самарали УЦВ-3М чанг ушлагичини 4 тасидан фойдаланилди.

Тадқиқотлар натижасида икки поғонали ускунанинг қуйидаги параметрлари аниқланди:

- ҳаво бўйича иш унумдорлиги, - $14 \text{ м}^3/\text{с}$ гача,
- гидравлик қаршилиги - 1900 Па,

- ПЦ-14 чанг ушлагичи остидан сўрилувчи ҳаво миқдори – 2 м³/с гача,
- тўғри оқимли чанг ушлагичнинг диаметри - 1900 мм,
- УЦ-3М чанг ушлагичининг диаметри - 1600 мм,
- чанг тозалаш самарадорлиги – 97÷98%

1.7-расмда конуссимон чанг ушлагични чизмаси берилган. Чанг ҳаво кириш қувурчаси орқали 14-18 м/с тезликда чанг ушлагичга тушади ва айланма ҳаракат олади. Марказдан қочма куч чанг заррачаларини ташқи корпусни ички деворига қисади, унда чанг деворга урилиб, ўз оғирлиги билан сирғалиб пастга тушади ва чанг тўплагичга чиқарилади. Ҳаво оқими айланиб, 2,5÷3 м/с. гача тезлигини йўқотиб чанг ушлагичнинг қуйи қисмига ички корпусга ўтади. Сўнгра устки тирқиш орқали атмосферага чиқарилиб ташланади. Одатда, чанг ушлагичлардан чиқарилган чанг, чанг ушлагичлар гуруҳига хизмат кўрсатувчи винтли конвейер орқали олиб кетилади [31].

Чанг чиқарувчи туйнуклардан кўп миқдорда чиққан чанг тўзимаслиги учун винтли конвейер ўрнига чиқарилган ифлосликни ҳаво ёрдамида олиб кетиш тавсия қилинади. 1.8-расмда турли турдаги конуссимон чанг ушлагичлар чизмаси берилган. Ҳар бир чангсизлан-тирувчи қурилма чанг тутиш самараси билан тавсифланади, у қуйидаги тенглама бўйича аниқланади:

$$\eta = \frac{G_2}{G_1} \cdot 100, \% \quad (1.4)$$

бу ерда: G_1 - ишлов берилган ҳавода чангнинг умумий вазни, мг;
 G_2 - чангсизлантириш қурилмаси тутган чанг вазни, мг.

Чанг тутиш самарасини чанг ушлагичга кирадиган ва ундан чиқадиган ҳаво ифлослигининг фарқи бўйича ҳам аниқлаш мумкин.

$$\eta = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \cdot 100, \% \quad (1.5)$$

бу ерда: d_1 -чанг ушлагичга тушадиган ҳавонинг чангланиши, мг/м³;
 d_2 - чанг ушлагичдан чиқадиган ҳавонинг чангланиши, мг/м³.

$$\eta = [1 - (1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \cdot k \cdot (1 - \eta_n)] \cdot 100, \% \quad (1.6)$$

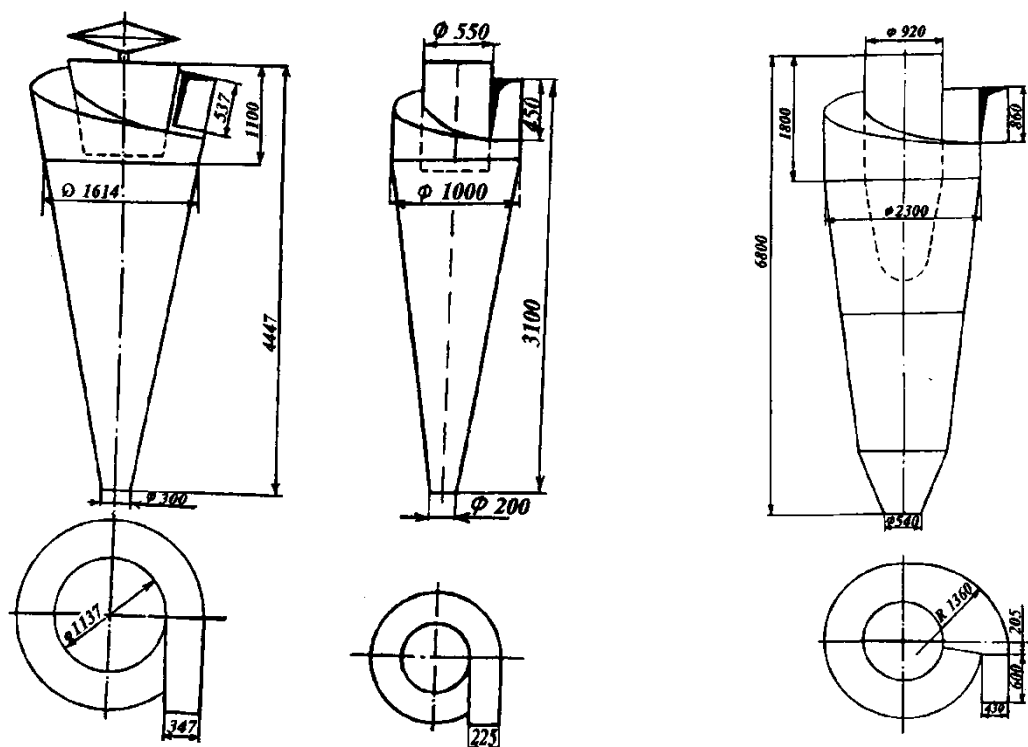
бу ерда: η_1, η_2, η_n - хар бир кетма-кет ўрнатилган поғонанинг бирлик улушида ифодаланган чанг тутиш самараси [32].

1.4-жадвалда чанг ушлагичларнинг асосий кўрсаткичлари келтирилган.

1.4-жадвал

Чанг ушлагичларнинг асосий кўрсаткичлари

| Чанг ушлагичнинг типиги | Чанг ушлагич диаметри, | Баландлиги, мм | Ҳаво сарфи, м ³ /с | Гидравлик қаршилик, Па | Чанг ушлагичнинг тозалаш самараси, |
|-------------------------|------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| ЦС-6 | 2300 | 6800 | 6 | 630 | 85 |
| УЦВ-3М | 1500 | 4500 | 3 | 650 | 90 |
| ЦП-3, ЦЛ-3 | 1614 | 4450 | 3 | 650 | 86 |
| УЦВ-1,5 | 1000 | 3100 | 1,5 | 700 | 88 |



1.8-расм. Конусли чанг ушлагичлар схемаси.

Ишланган ҳаво билан ажралиб чиқадиган чангда кўп миқдорда майда дисперсли фракциялар бўлади, бу пахта тозалаш корхоналарида чанг ушлагичлар ва чанг чўктириш камераларини иш самарадорлигини пасайтиради. Шу сабабли кўпгина пахта тозалаш корхоналарида кетма-кет

бириктирилган чанг ушлагичлар ва чанг чўктириш камераларидан иборат кўшма ҳаво тозалагичларидан фойдаланилади. Чанг чўктириш камераларини чанг ушлагичлар ва бошқа ҳаво тозалагичлар билан биргаликда ишлатишга йўл қўйилади.

Фақат йирик дисперсли чанг тутадиган чанг чўктириш камералари қурилманинг биринчи босқичида жойлаштирилади. Бундай қурилмалар пахта тозалаш корхоналарига тўғри келмайди, чунки барча йирик фракцияларни тутиш натижасида суткасига 1-2 т чанг тўпланади ва камерани ҳар ҳафтада тозалашга тўғри келарди.

Агар камерани чанг ушлагичдан кейин иккинчи босқичга ўрнатилса, улар асосий чангни чўктиради ва бу чанг ушлагичдан олиш осон ҳал бўлади, чанг чўктириш камерасига чанг бир неча марта секин тўлади ва уни тозалашлар орасидаги даврни 1-2 ойгача узайтириш мумкин. Бироқ икки босқичли чанг ушлагич-чанг камера қурилмаси 85-90% самарасини беради ва ҳавони санитар нормаларгача тозалашни таъминламайди.

Икки босқичли чанг ушлагич қурилмаси юқори чанг тутиш самарасига эга.

Умуман олганда чанг ушлагичларни самарали ишлаши учун ҳаво босимининг статик пасайиши бир меёрда амалга ошиши керак бу ҳолатни қуйидаги илмий ишда ҳам кўришимиз мумкин [33]. Ушбу ишда статик босимнинг узгариши албатта чанг ушлагичнинг геометрик улчамига боғлиқдир.

Бундан ташқари [34], [35] ишда кўрсатилиши буйича ҳавонинг тезлик миқдори эса чанг ушлагичга кираётган ҳаво босимини ҳосил қилувчи вентиляторнинг истемол қувватига ҳам боғлиқдир.

Чанг ушлагичлар ишини ўрганиш шуни кўрсатдики, тозаланаётган ҳаво бўйича юклама лойиҳаланган иш унумдорлигига мос келганда самарали ишлаши мумкин экан. Бундан ташқари, пахта чанги морфологик ва дисперсияли таркибини турлилиги чанг ушлагичларнинг самарадорлигини камайишига олиб келар экан.

Чанг ушлагичларнинг камчилиги (айниқса ВЗП типдаги) нисбатан юқори қаршиликка эга эканлиги.

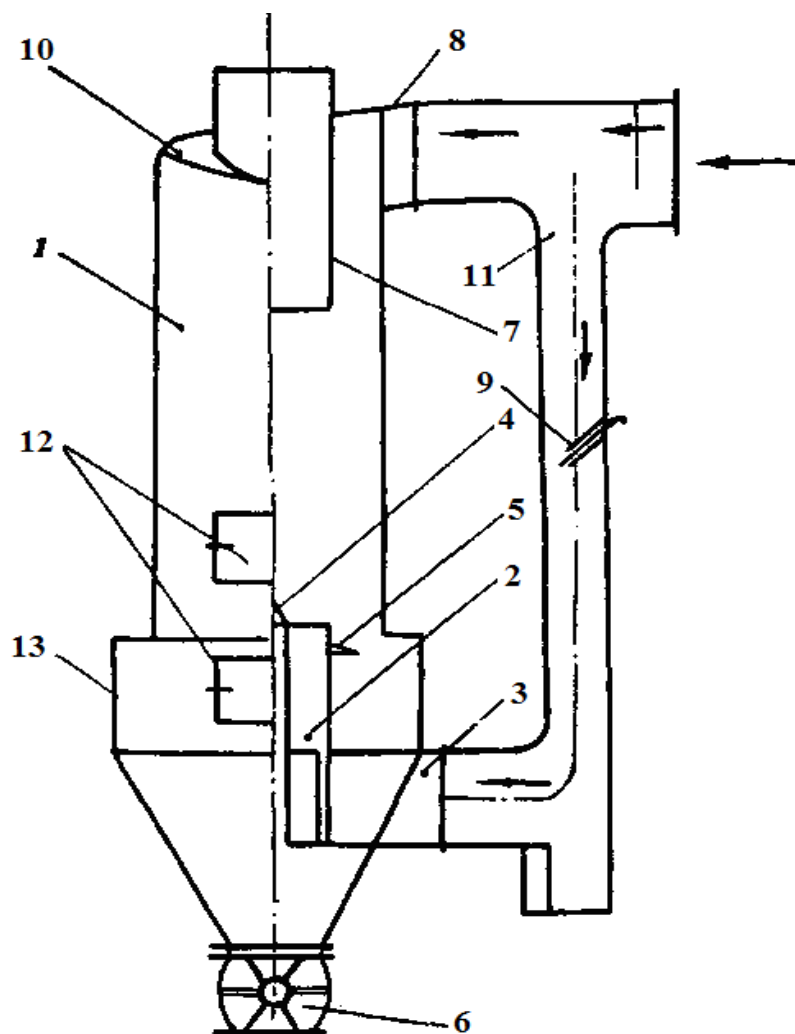
Қарама – қарши чанг ушлагичлар

Қарама-қарши айланма оқимли ускуналар куруқ типли чанг ушлагичлардир. Москва тўқимачилик академияси олимлари томонидан ишлаб чиқарилган ВЗП чанг ушлагичи саноатнинг кимё ва бошқа тармоқларида ҳам муваффақиятли эксплуатация қилинади. Уларни бошқа чанг ушлагичлар билан солиштирганда асосий хусусиятларидан бири юқори самарага эгалигидир (1.9 -расм). ВЗП-800 ва ВЗП-1200 чанг ушлагичлар цилиндрик корпусдан иборат бўлиб, унинг остки қисмида тангенциал уюрмали 2, кириш трубаси 3 жойлаштирилган ва чангланган ҳавони бирламчи оқимини узатиш учун ишлайди. Айлантиргичнинг ўққа тегишли бўлган чегарасида цилиндрик сўрувчи жойлаштирилган [36].

У конуснинг юқори қисми билан уланган. Айлантиргичнинг ташқи юзасида қайтарувчи 5, жойлаштирилган, унинг шакли кесик конуссимон. Бункерли қисми 6, тешикли чанг ушлагич вакуум-клапан гардиши билан бириктирилади. Чанг ушлагични юқори қисмида тозаланган ҳавони чиқариб юборишга мўлжалланган қувур 7 жойлаштирилган. Бу қувур бир вақтнинг ўзида чангланган ҳавони иккинчи оқимидан келадиган чангли ҳавони айлантириб бериш вазифасини ҳам бажаради. Бирламчи чангланган ҳаво кириш қувурида иккиламчи чангланган ҳавони тақсимловчи клапан 9 жойлаштирилган (1.9 -расм).

ВЗП чанг ушлагичлари қуйидагича ишлайди: Иккита бир томонга айланувчи чангли ҳаво оқими сўриш трубасининг ва бирламчи критериянинг юқори қисмида жойлашган аралаштиргич ёки сепарация зонасига киради. Марказдан қочма куч остида ушланган бўлакчалар деворга сепарация (ажратилади) қилинади ва бункердан пастга тушувчи оқим билан пастга тушади. У ердан тўхтовсиз вакуум-клапан орқали чиқарилади. Пастга йўналган иккиламчи оқим ускунанинг девори бўйлаб спирал (айланма) йўналиши бўйича тушар экан, қайтарувчи шайба уни

юқорига қайтаради ва бирламчи оқимга қўшилади. У билан бирга сўриш қувиридан чиқиб кетади [37].

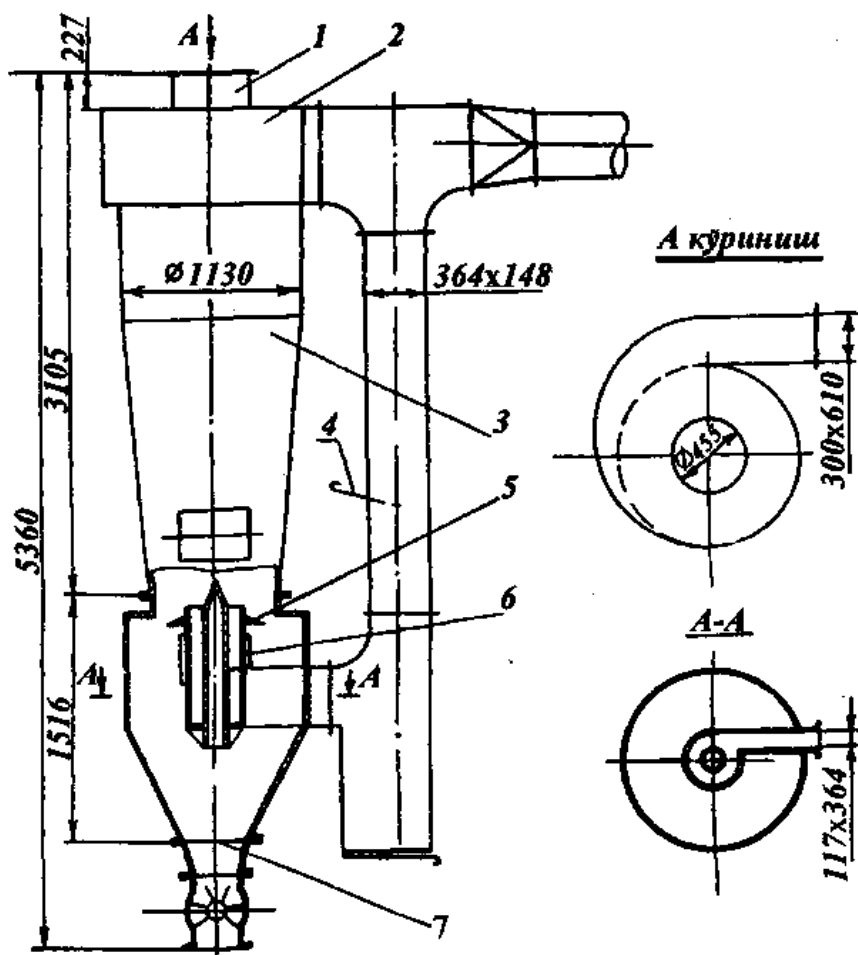


1 - сепарация камераси; 2-қуйи оқим гирдоблагичи; 3 - қувурча;
 4 - сиқиб чиқаргич; 5-қайтариш шайбаси; 6 – вакуум-клапан. 7 - ҳаво
 чиқариш қувири; 8 - қувурча; 9 - шибер; 10 - юқори оқим гирдоблагичи;
 11 - келтирувчи ҳаво ўтказгич; 12 - кузатиш қопқоғи; 13 - бункер;

1.9 -расм. Қарама-қарши ВЗП чанг ушлагичи.

ВЗП ўзига хос аэродинамик ускунадир. Унда СС-15А сепараторидан келаётган йирик чанг бўлакчалари ҳаво оқими айланма ҳаракати туфайли чигаллашиб ВЗП апаратининг фойдали иш коэффицентини пасайтиради. Унда майда кесак ва минерал ифлосликлар бўлиб, майда фракцияларни тутиб қолади [38].

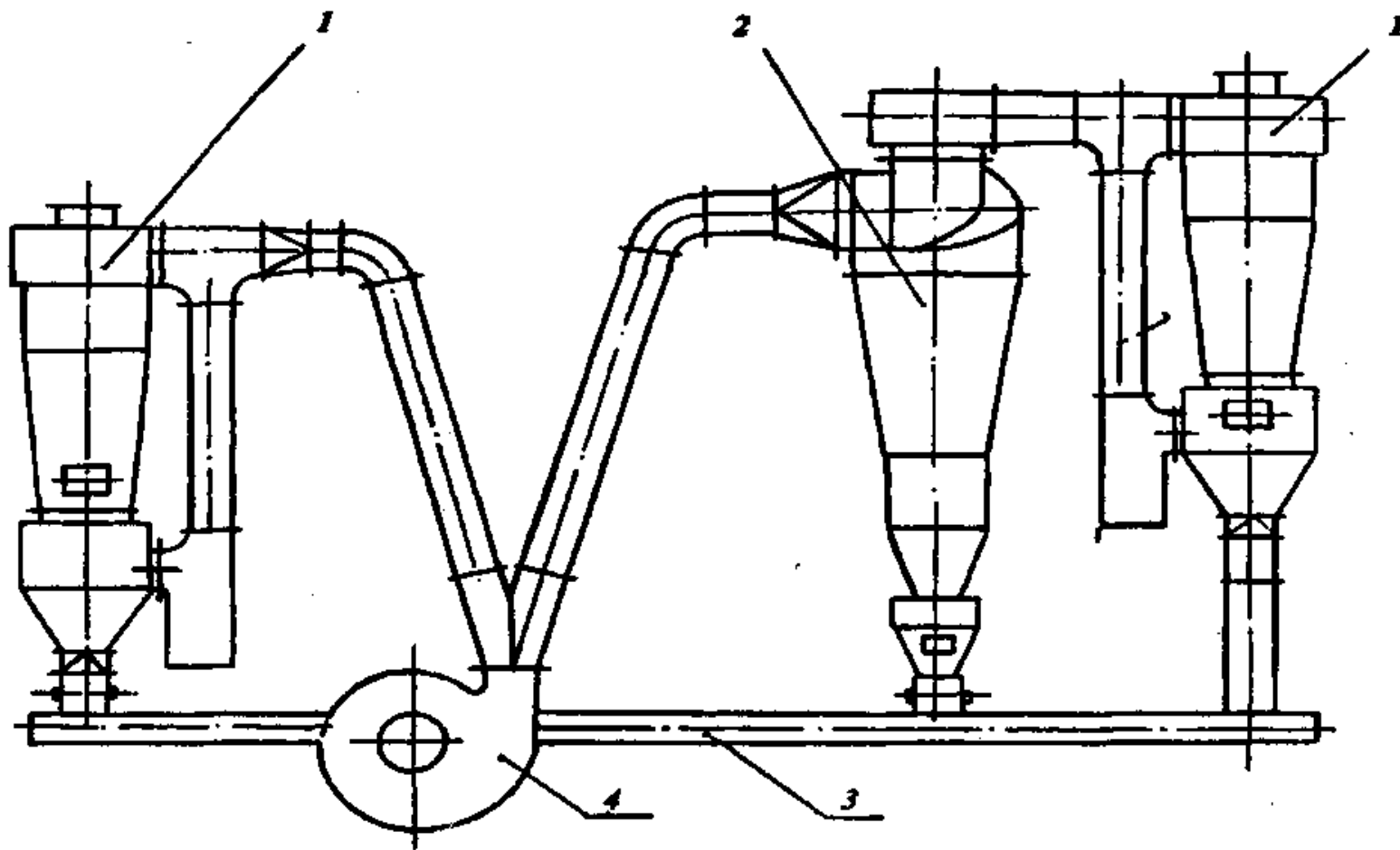
Кейинги пайтларда пахта тозалаш саноатида ҳаво бўйича иш унумдорлиги 3 ва 6 м³/с бўлган гирдобли ВЗП-800 ва ВЗП-1200 чанг ушлагичлар кенг қўлланилмоқда. Учрашувчи бурама оқимли мазкур чанг ушлагичлар ҳавони куруқ марказдан қочирма усулдаги тозаловчи чанг ушлагичлар гуруҳига киради ва қайта ишланган ҳавони чангдан тозалаш учун мўлжалланган (1.10 -расм).



- 1 - чанг чиқариш қувури; 2 - юқори оқим гирдоблагичи;
 3 - сепарация камераси; 4 - шибер; 5 - қайтариш шайбаси; 6 - қуйи оқим гирдоблагичи; 7 - чанг чиқариш тешиги.

1.10-расм. Қарама қарши оқимли ВЗП-М3 чанг ушлагичи.

“Рахтасаноат илмий маркази” АЖ билан МТА (Москва тўқимачилик академияси) ҳамкорлигида юқори самарали уч чанг тозолагичли ускуна (1.11-расм) ишлаб чиқилди. У пахта учун ҳаво ёрдамида ташиш тизимининг ишлатилган ҳавосини тозалаш учун мўлжалланган.



1 - ВЗП-МЗ чанг ушлагич; 2 - УЦВ-3М чанг ушлагичи; 3 - йиғма шнек; 4 - вентилятор.

1.11-расм. Чанг ушлагич қурилмасининг умумий чизмаси.

Бу қурилмада вентиляторнинг ички томондаги оқимнинг бир қисми чанг ушлагич ВЗП-МЗ га йўналтирилади, четдаги қисми эса (ҳавонинг энг чангланган қисми) поғонали тозалашга (УЦВ-3М+ВЗП-МЗ) йўналтирилади [48].

Қурилма иккита ВЗП-МЗ, чанг ушлагичи УЦВ-3М, йиғма винтли конвейер, вентилятор, вентилятордан чиқишда ҳаво оқимини ажратиш учун айри қувур 450 мм диаметрли ҳаво ўтказгич ва боғловчи элементлардан иборат.

Қурилманинг асосий кўрсаткичлари

| | |
|---|-----------|
| Ҳаво бўйича иш унумдорлиги, м ³ /с | 6 |
| Тозалаш самараси, % | 96—98 |
| Гидравлик қаршилиги, Па | 1800 гача |

Маълумки, пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида минерал, ифлос (ғўза кўсакчалари, поялар, барглар) ва толали бўлақлардан ташкил топган чанглар ажралиши кузатилади. Чангланган ҳавони атмосферага чиқаришдан олдин тозалаш учун турли типдаги чанг ушлагичлар ишлатилади: чанг ушлагич, нам чанг ушлагич, матоли филтрлар ва бошқалар [39].

Уларни пахта саноатида қўлланилиши толали чангларнинг бир қатор ўзига хос хусусиятлари (оқувчанлик, ёпишқоқлик ва ҳ.к.) билан тушинтирилади [40].

Толали чангларни ушлаш учун ишлатилган энг биринчи ускуналар чанг чўктириш камералари бўлган. Уларнинг афзаллиги конструкциясининг оддийлигидир. Лекин уларнинг катта ҳажмлилиги, кам самарадорлиги, ёнғин хавфлиги каби камчиликлари туфайли ишлаб чиқаришдан олиб ташланган [41].

Бир қатор саноат тармоқларида ҳавони юқори даражада (90% дан юқори) тозалашни таъминловчи энгли филтрлардан фойдаланилади.

Пахта тозалаш корхоналарида бундай энгли фильтрларни ўрнатиб бўлмайди. Бунга сабаб пахтанинг ўзига хос хусусиятидир. Бундай самарадорликка фақат курук, ёпишмайдиган чангларни тутиш жараёнидагина эришиш мумкин.

Охирги вақтларда Вентури қузури ўрнатилган тезкор чанг ушлагичларидан фойдаланилмоқда. Бунда чанг ушлаш самарадорлиги ҳаво оқимининг юқори тезлиги (100 м/с гача) ҳисобига эришилади. Интенсив турбулизация ҳисобига ҳаво оқими сув билан аралашади, натижада чанг бўлаклари намланиб ва улар когуляцияланади. Ҳавони тозалаш иккинчи босқичда скрубберда, сув пленкали чанг тозалагичда ювувчи чанг тозалагич СИОТда амалга оширилади. Тозалаш самарадорлиги – 99,6% га этади [42].

Пахтани тозалаш жараёнида Вентури қузури ўрнатилган тезкор чанг ушлагичларни қўлланмаслигининг асосий камчиликларидан бири шуки, турли аралашма ва бактериялардан ташкил топган толали чанг кўп миқдорда сув билан аралашганда, натижада бу аралашмани қайта ишлаш ва уни корхонадан олиб чиқариш мураккаблашади.

Толали чангларни ушлаш жараёнида ҳавога акустик ишлов бериш самарага эга эмас. Буни овозли ва ультратовушли генераторлардан фойдаланиш махсус изоляцияни талаб этиш, бу генераторлар чиқиндилардаги конструкция сезиларли бўлгандагина самарали бўлиши мумкинлиги тушинтириш мумкин.

Ҳозирги кунда вентиляциян чиқиндиларни толали чанглардан тозалаш учун турли типдаги чанг ушлагичлардан фойдаланилмоқда. Пахта тозалаш корхоналарида УЦ, УЦВ, ВЗП-800 ва ВЗП-1200 чанг ушлагичлари кенг қўлланилади.

Вакуум-клапансиз эксплуатация қилинган ускунанинг чиқинди чиқарувчи патрубкасидан чанг ушлагичга кирган ҳавонинг 25% чиқиб кетади, бунда ушланган чанг ва чиқиндиларни яна чиқиб кетиши юз беради [43].

I Боб бўйича хулоса

Юқорида таҳлил қилинган чанг ушлағичларни ишлаши ҳамда самарадорлиги шуни кўрсатадики, ушбу чанг ушлағичларнинг тозалаш самарадорлиги анча паст бўлиб, бундай бўлишига асосий сабаб тозаланаётган чанг ҳавонинг таркиби чанг ушлағичларни тозалаш самарадорлиги билан қандай боғланганлигини ноаниқлигидадир.

Шуни инобатга олган ҳолда, бугунги кунда чанг таркибини чуқур ўрганган ҳолда тозалаш жараёнида уларни ташкил этувчиларни алоҳида-алоҳида ажратиш мусаласига катта эътибор бериш лозимдир. Айниқса, бугунги кунгача мавжуд чангли ҳавони тозалаш технологиясини таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, чангли ҳавони фракцион таркибини инобатга олган ҳолда тозалаш жараёни устида илмий ва амалий изланишлар олиб борилмаган. Ушбу масалалардан келиб чиққан ҳолда ишнинг асосий мақсади куйидагилардан иборат:

- пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чанг заррачаларини таҳлили;
- чангли ҳавони фракцион таркибини аниқлаш ва таҳлил қилиш;
- чанг ҳаво таркибидаги толали чиқиндилар миқдорини аниқлаш ва уни тозалаш-жараёнига таъсири;

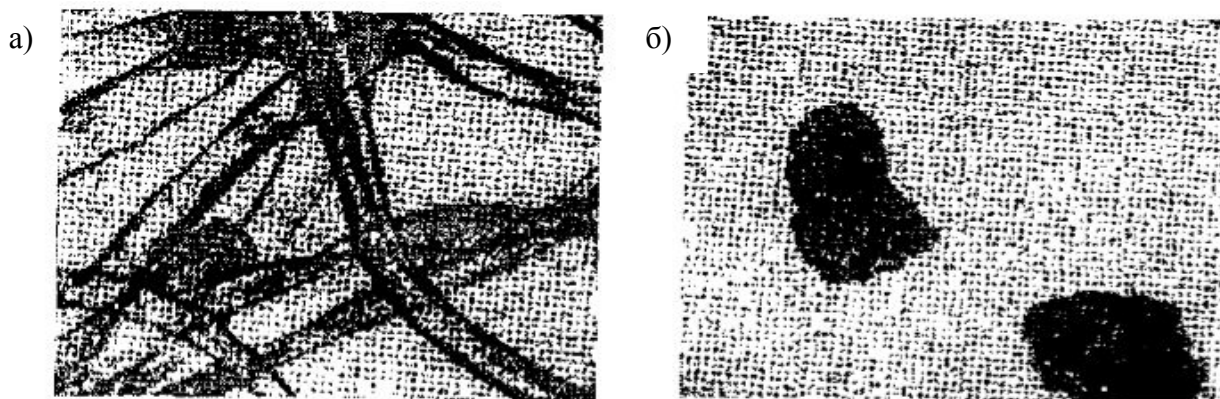
Юқорида кўрсатиб ўтилган камчиликларни ечимини топиш ҳам ушбу магистрлик диссертациясини асосий вазифаси ҳисобланади.

II БОБ. ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧАНГЛАРНИ ТАРКИБИНИ ТАҲЛИЛИ

2.1. Чанг заррачаларини морфологик кўрсаткичлари, шакллари ва фракцион таркиби

Чанг бўлаклари ўлчами ва таркибини ишда тавсифланган услубга тўлиқ амал қилган ҳолда ўрганилди. Чангни микроскопик ўрганиш МИН-8 микроскопида 90 дан 600 мартагача катталаштирилиб олиб борилган.

2.1-расмда технологик жараёни турли босқичларидан олинган саноат чангини фотосурати келтирилган. Чанг органик ва минерал ташкил этувчилардан таркиб топган бўлиб, унинг бўлаклари ўлчамлари бир неча *мкм* дан бир неча *мм* гача бўлади. Улар орасидаги муносабат технологик жараёнлар мобайнида тўхтовсиз алмашиб туради. Чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёни бошида ҳаво таркибидан кўплаб минерал фракциялардан ташкил топган чанг ажралиб чиқади. Пахтани қайта ишлаш, момик ва тола олишда ажралаётган чанг органик моддалардан ташкил топади, бу органик моддалар ўзида толали бўлакчалар, пўстлоқ бўлакчалари, барглар ва ғўзани бошқа қисмларидан ташкил топган. Технологик жараённинг сўнгида (масалан, линтерлаш, пресслаш, саралаш ва чигитни тозалаш цехларида) ҳавога ажралиб чиқаётган чанг ғўза барги, пўсти бўлаклари аралашмасидан ташкил топган.



а) Органик чанг; б) минерал чанг.

2.1-расм. Чанг бўлақларининг микроскопда кўриниши

Микроскопик ўрганишлар чангли бўлақларни морфологик хусусиятларини аниқлаш имконини берди.

Чангни органик бўлаги (2.1-расм а) орқали кўрсатилган, улар турли ўлчамдаги толалардан иборатдир. Уларни катталиги 15÷45 мкм дан 45-55 мм гача бўлади, бурама бўлганлиги сабабли улар ҳавода бир неча вақт учиб юради ва муаллақ қолади.

Жинлаш-линтерлаш цехларида 100 дан 1000 мкм гача ўлчамдаги умумий толали чиқиндилар учрайди.

Ёпишиш ҳолати чангли бўлақларни ҳаракати мобайнида тўқнашиши келиб чиқади. Чангли бўлақларни фаол тўқнашуви чуваланишини ҳосил қилади деб ҳисоблашга асос бор. Алоҳида толали чиқинди бўлақларини ёпишқоқлик қобиляти чанг ушлаш жараёнида ишлатилиши мумкин.

Минерал чанг бўлақчалари ўзида жуда майда атмосфера чангларидан иборатдир (2.1- расм б). Минерал бўлақ ўлчамлари бир неча мкм дан 1000 мкм гача бўлади. Уларнинг шакллари жуда турли-тумандир: пластина шаклида, айлана шаклида, найза шаклида ва ҳ.к.

Пахтани дастлабки қайта ишлаш, ташиш, қуриштириш, тозалаш, жинлаш, линтерлаш жараёнларида ва толали чиқиндиларини қайта ишлашда корхона худудига ва атмосферага кўп миқдорда чанг ажралиб чиқади. Бунда чиқадиган чанг асосан учта фракциядан иборат: ифлос заррачалар - ўзани майдаланган бўлақлари; толали ва минерал заррачалар; пахтани дастлабки қайта ишлаш вақтида минерал, органик ва толали аралашмалар ажралиб чиқади.

Пахта тозалаш корхонасидан чиқаётган чиқиндиларни оғиолигини аниқлаш учун Самарқанд вилояти “Митан” пахта тозалаш корхонасида технологик жараёнларидан чиқаётган чиқиндиларни фракцион таркибини ўрганиб чиқилди.

Бунда дастлаб ЦС-6 типидagi чанг ушлагичлар устида изланишлар олиб бориб, бу ускунани афзаллиги ва камчиликлари ўрганилди. Дастлаб ҳар бир технологик жараёндан ЦС-6 чанг ушлагичига кираётган чангни

фракцияларга ажратиб, уни ташкил этувчилари таҳлил қилинди. Олинган натижалар 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-жадвал

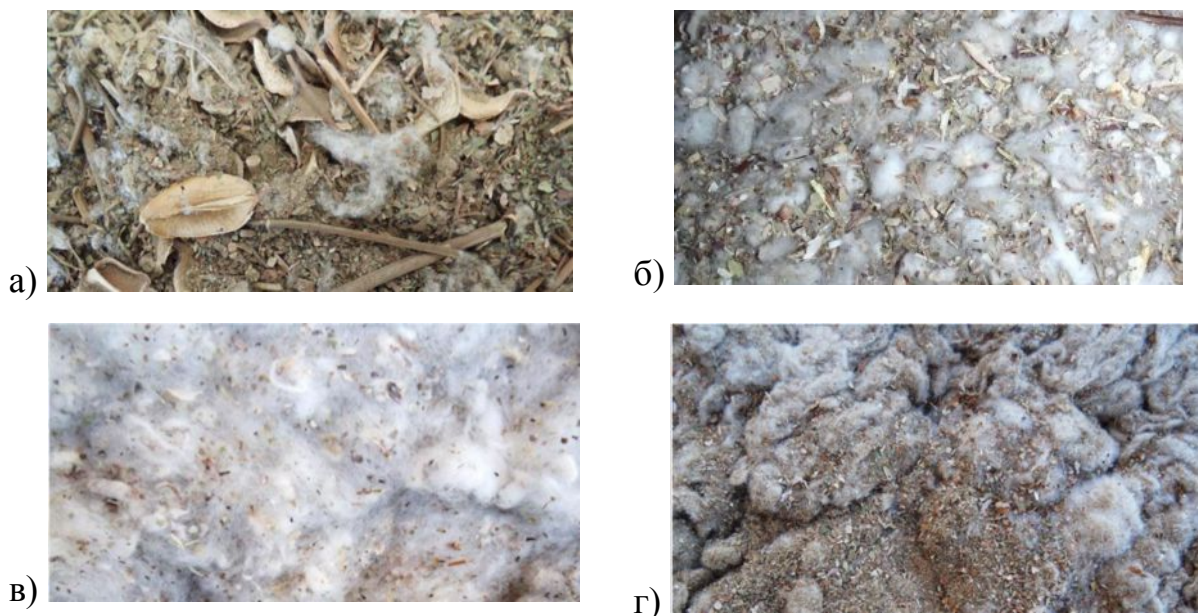
Пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнларидан чиқаётган чиқиндиларни навлар бўйича фракцион таркиби, %

| Фракцион таркиби | I | II | III | IV | V |
|---|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| Қуритиш цехидан чиқаётган чиқиндилар | | | | | |
| Минерал | 48 | 48 | 47 | 46 | 44 |
| Органик | 31 | 32 | 33,5 | 35 | 37 |
| Толали | 21 | 20 | 19,5 | 19 | 19 |
| Тозалаш цехидан чиқаётган чиқиндилар | | | | | |
| Минерал | 38 | 40 | 40 | 40 | 42 |
| Органик | 35 | 35 | 34 | 33 | 30 |
| Толали | 27 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Жинлаш цехидан чиқаётган чиқиндилар | | | | | |
| Минерал | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| Органик | 39 | 40 | 38 | 36 | 35 |
| Толали | 57 | 55 | 56 | 57 | 58 |

Қуритиш цехида чангланганлик даражаси ўртача 400 дан 600 мг/м³ ни, лекин тўлиқ бўлмаган партияларда 1300-1500 мг/м³ ни ташкил этди (2.1-расм. а). Бу чангланганлик даражалари пахта навлари бўйича ҳар ҳил бўлишини ва уларнинг таркиби тажрибалар натижасида аниқланди. Унга кўра, минерал чиқиндилар 44-48% гача, органик чиқиндилар 31-37% гача ва толали чиқиндилар 19-20% гача мавжуд эканлигини кўрсатди.

Қуритиш цехини чангсизлантириш учун ишланган қуритиш агентини 6 м³/с ҳажмда қуритгичнинг шахтасида махсус ўрнатилган 450 мм диаметрли ҳаво трубаи орқали чангсизлантирилади [41].

Тозалаш цехида пахта навлари бўйича ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатадики, минерал чиқиндилар 38-42% гача, органик чиқиндилар 30-35% гача ва толали чиқиндилар 27-28% ни ташкил қилар экан (2.1-расм. б).

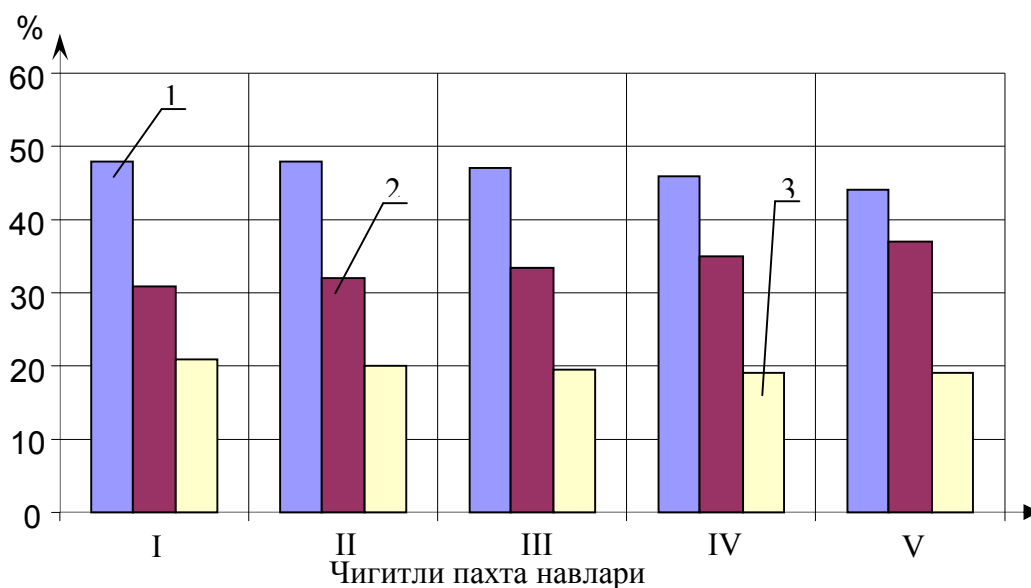


а) Қуритиш цехидан чиқаётган чиқиндилар; б) Тозалаш цехидан чиқаётган чиқиндилар; в) Жинлаш цехидан чиқаётган чиқиндилар; г) Линтерлаш цехидан чиқаётган чиқиндилар.

2.2-расм. Технологик жараёнлардан чиқаётган чиқиндилар

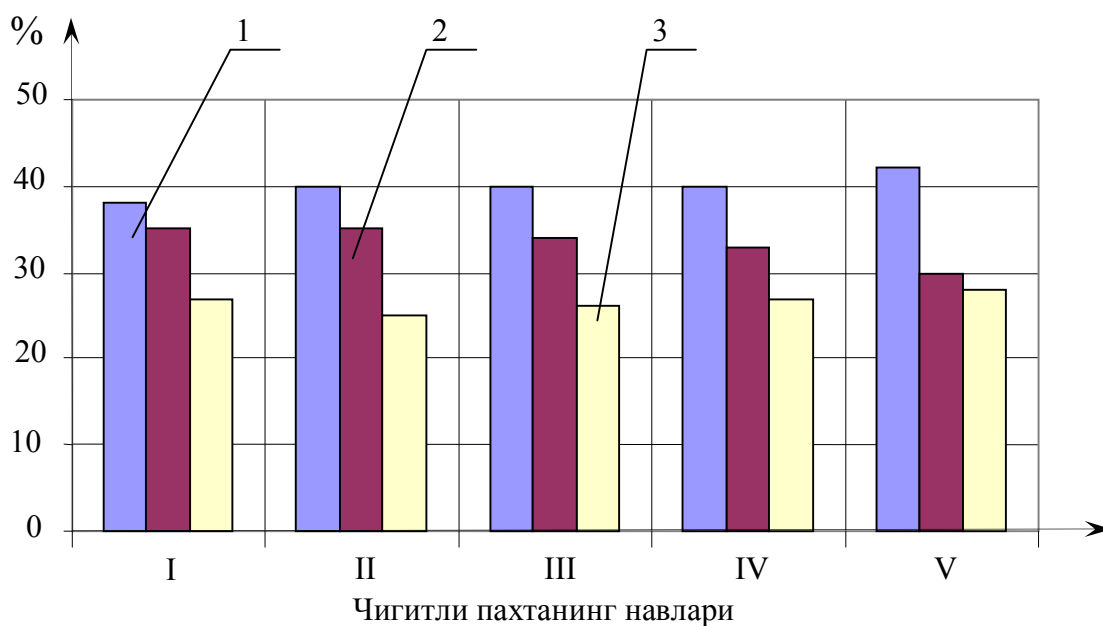
Қуритиш цехидан чиқаётган чиқиндаларни навлар бўйича фракцион таркиди 2.3-расмларда келтирилган гистограммада кўришимиз мумкин.

Тозалаш цехида пахта толаларини механик шикастланганлиги юқори бўлганлиги сабабли пахтадаги тола бўлакчалар миқдори ошганлиги учун толали чиқиндилар миқдори сезиларли даражада ошмоқда.



1-минерал чиқиндилар; 2-органик чиқиндилар; 3-толали чиқиндилар.

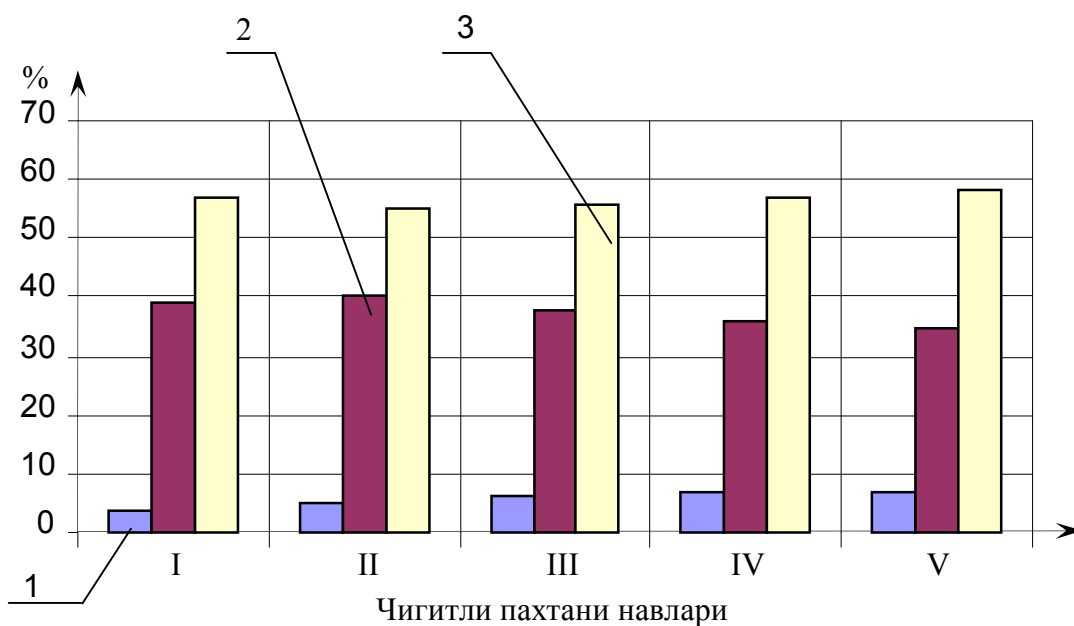
2.3-расм. Қуритиш цехидан чиқаётган чиқиндиларни фракцион таркиби



1-минерал чиқиндилар; 2-органик чиқиндилар; 3-толлари чиқиндилар.

2.4-расм. Тозалаш цехидан навлар бўйича чиқётган чиқиндиларнинг фракцион таркиби

Ҳаво транспорти тизимларидаги ҳаво сарфи $5-6 \text{ м}^3/\text{с}$. Тола олишда ва уни тола тозалагич орқали конденсорга ҳаво транспортида ташишда чангланган ҳаво $8-11,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ни ташкил этади. Конденсордан чиқётган ҳаводаги чанг $55-58\%$ толлари чиқиндилардан иборат экан (2.5-расм).



1-минерал чиқиндилар; 2-органик чиқиндилар; 3-толлари чиқиндилар.

2.5-расм. Жинлаш цехидан навлар бўйича чиқётган чиқиндиларни фракцион таркиби

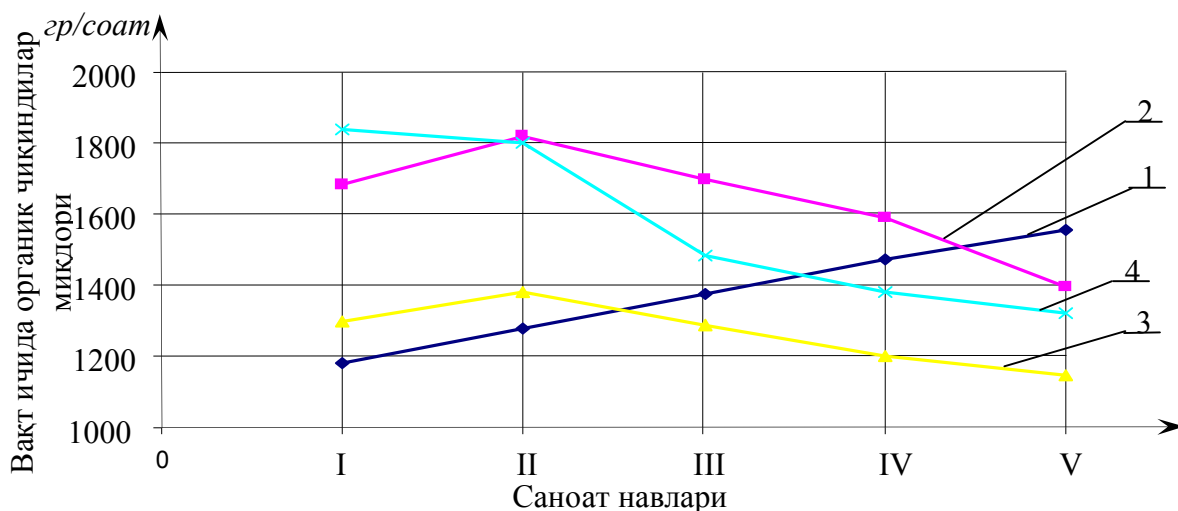
Жинлаш бўлинмасини кучли чанг манбаи - тола тозалагичдан конденсоргача ҳаво транспорти системасидан ажралиб чиққан ишланган ҳаводан. Бу чанг манбаида асосан толали чиқиндилар мавжуд, шунингдек майда ифлослик бўлади.

Линтерлаш бўлинмасида ажралиб чиқадиган чанг таркибида, бино ҳавосида ва момик ташиш транспорти ҳавосида деярли минерал чанг заррачалари бўлмайди. Чанг заррачалари 5-6 мм дан 0,5-0,25 мм гача бўлган толали бўлакчалардан ва чигит пўстидан иборат бўлади. Ҳар бир линтерлашдан кейин чанг майда толали заррачалардан ва чигит пўстидан ташкил топади.

Момикни конденсорга ҳаво транспортида ташишда чангланган ҳавода майда дисперсли толали фракциялар кўп бўлар экан.

Технологик жараёнлардан навлар бўйича чиқаётган органик чиқиндилар миқдори 2.6-расмда келтирилган.

2.6-расмда кўриниб турибдики технологик жараёнлардаги органик чиқиндилар миқдори навлар пасайгани сари чизиқли ошар экан.

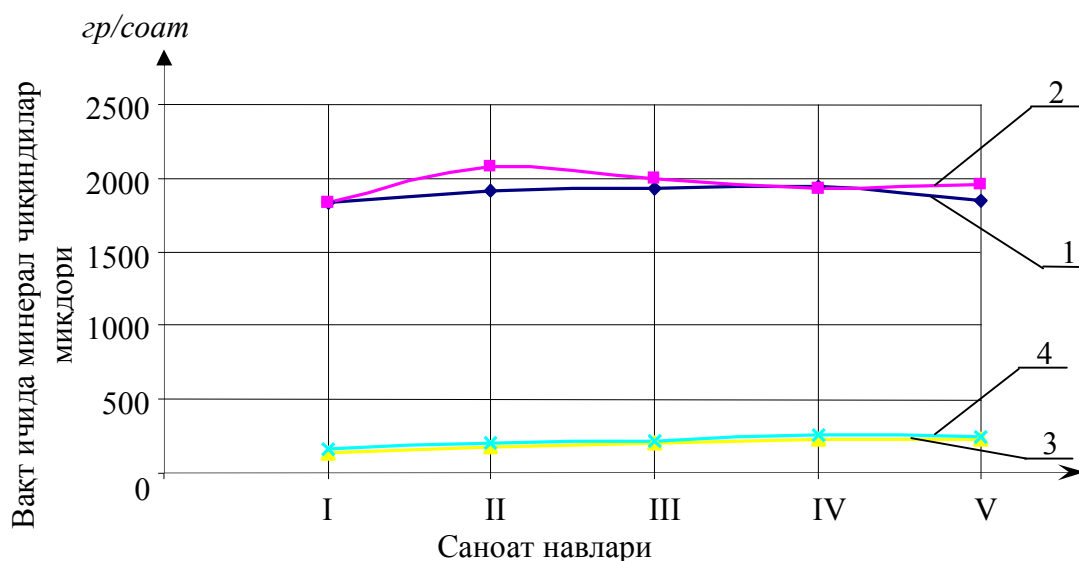


1-куритиш жараёни; 2-тозалаш жараёни; 3-жинлаш жараёни;
4-линтёрлаш жараёни.

2.6-расм. Навлар бўйича технологик жараёнлардан чиқаётган органик чиқиндиларни миқдори.

Тозалаш жараёнидан II-навда максимал 1820 гр/соат миқдорда органик чиқиндилар чиқар экан. III-навда органик чиқиндиларни чиқиши навлар ўзгаргани сари пасайиб бориши кўзатилмоқда.

Технологик жараёнлардан навлар бўйича чиқаётган минерал чиқиндилар миқдори 2.7-расмда келтирилган.

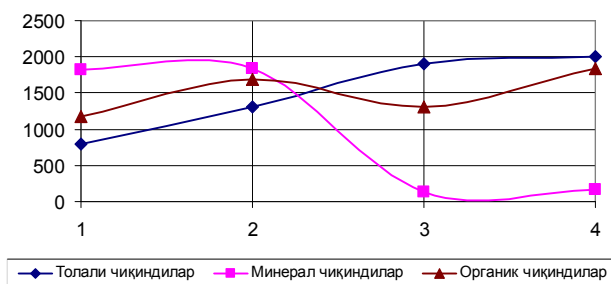


1-куритиш жараёни; 2-тозалаш жараёни; 3-жинлаш жараёни;
4-линтерлаш жараёни.

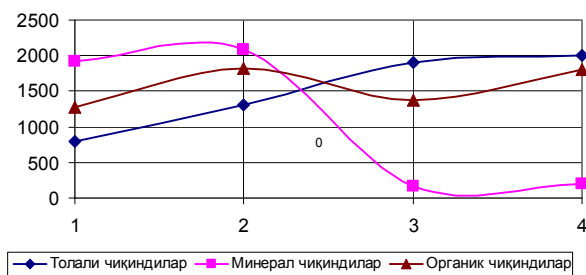
2.7-расм. Навлар бўйича технологик жараёнлардан чиқаётган минерал чиқиндиларни миқдори.

2.7-расмдан шуни хулоса қилиб айтиш мумкинки, куритиш ва тозалаш жараёнларидан чиқаётган минерал чиқиндилар миқдори 1800-2000 гр/соат оралиғида ўзгариб турса, охириги жараёнларда жинлаш ва линтерлаш жараёнида эса бу миқдор 150-250 гр/соат оралиқда бўлар экан.

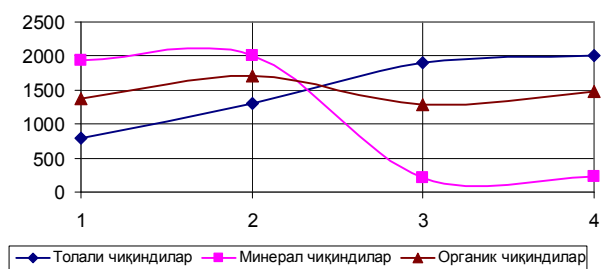
а)



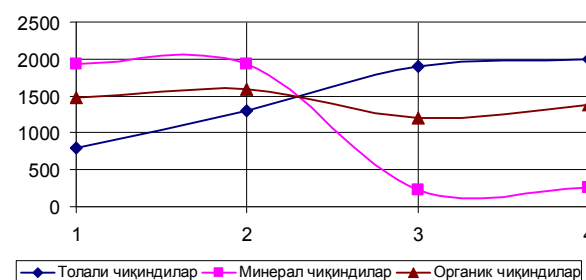
б)



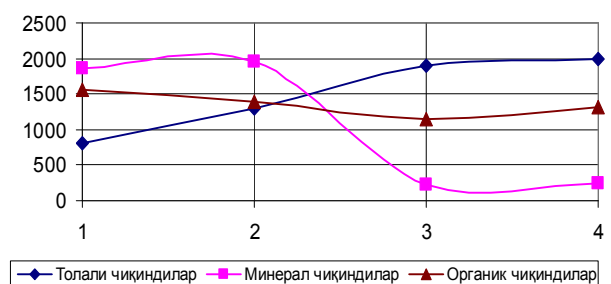
в)



г)



д)



- а) I нав пахтадан чиқаетган чиқиндиларнинг фракцион таркиби;
- б) II нав пахтадан чиқаетган чиқиндиларнинг фракцион таркиби;
- в) III нав пахтадан чиқаетган чиқиндиларнинг фракцион таркиби;
- г) IV нав пахтадан чиқаетган чиқиндиларнинг фракцион таркиби;
- д) V нав пахтадан чиқаетган чиқиндиларнинг фракцион таркиби;

2.8-расм. Технологик жараёнлардан чиқаетган чиқиндиларни фракцион таркиби.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, чанг миқдорини таркибида сезиларли даражада толали чиқиндиларни ташкил қилар экан.

2.2. Чангли ҳаво ва ундаги толали чиқиндилар устида ўтказилган изланишлар

Маълумки, толали чиқиндиларга пахтани қайта ишлаш технологик жараёнидан ажралиб чиқаётган калта толалардан ташкил топган ифлос аралашмалар киради.

Толали чиқиндилар нисбатан енгил ҳисобланади. Технологик жараёнларда толаларни жуда майда бўлақларга бўлиниши натижасида, унинг массаси янада енгил бўлиб қолади. Натижада чанг ҳавони тозалаш ускунаси бўлган чанг ушлагичга тушиб маълум қисми атмосферага чиқиб кетади. Бу эса пахта тозалаш корхоналари атрофида яшаётган аҳоли пунктларида касалликларни ортишига, муҳитни ифлосланишига ҳамда толани йўқолишига олиб келади.

Пахта тозалаш корхоналарида у ёки бу партиядаги пахтани қайта ишлаш жараёнида тўхтовсиз равишда толали чиқиндилар тўпланади.

Аниқланишича, битта пахта тозалаш корхонасидан бир йил мобайнида ўртача 50-60 т толали чиқиндилар ажралиб чиқади.

Пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган толали чиқиндилар миқдорини аниқлаш бўйича Самарқанд вилояти “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида илмий изланишлар олиб борилди (2.9, 2.10-расмлар).



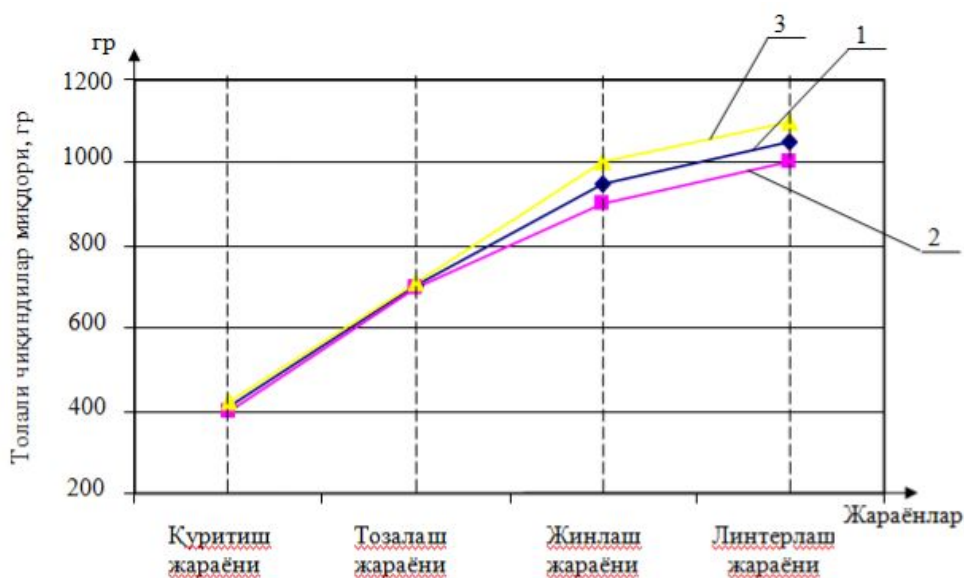
2.9-расм. “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида ВЗП-1200 типдаги чанг ушлагичдан толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ҳолати.

Олиб борилган илмий изланишлар натижаларига кўра, пахта тозалаш корхоналарини ҳар бир технологик жараёнига ҳаво транспорти орқали чиқётган толали чиқиндиларни 1x1 мм ли тўрли юза орқали ушлаб қолинди.



2.10-расм. “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида ЦС-6 чанг ушлагичида толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ҳолати.

Толали чиқиндилар миқдори ҳақидаги маълумотлар график кўринишида 2.11-расмда келтирилган.



1 – “Митан пахта тозалаш” АЖ; 2 – “Қорасув пахта тозалаш” АЖ;
3 – “Мустақиллик пахта тозалаш” АЖ.

2.11-расм. Пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнидан чиқётган толали чиқиндилар

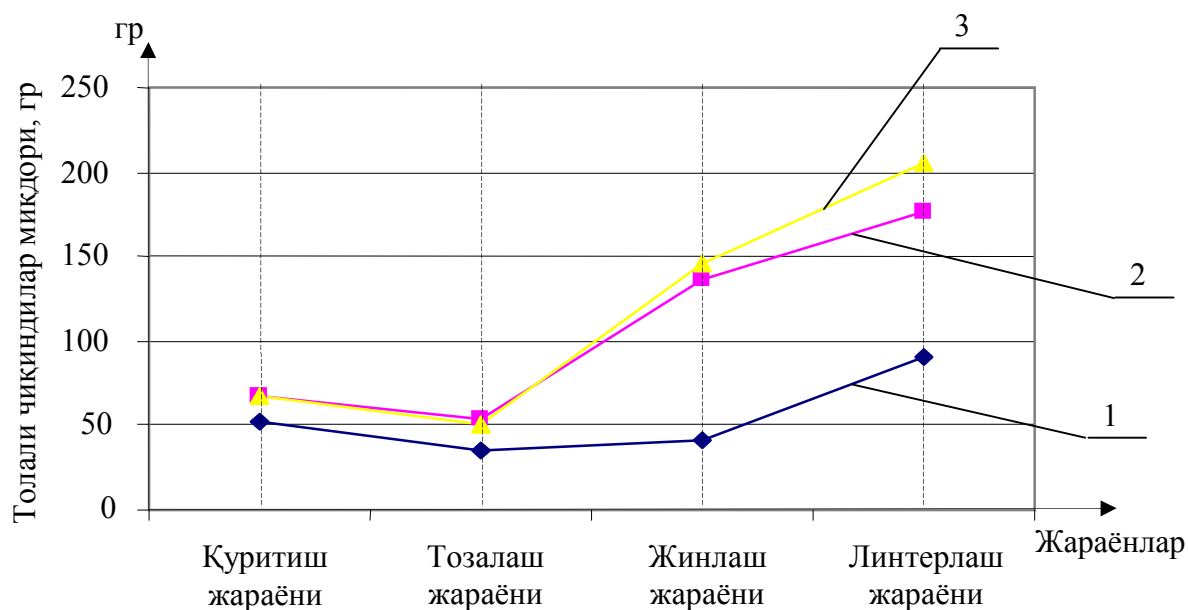
2.11-расмдан кўриниб турибдики, пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнини бошида, яъни қуритиш тозалаш цехида толали чиқиндилар миқдори 30 минут ичида 400 гр. бўлса, тозалаш жараёнида бу кўрсаткич 650 гр. га етар экан. Жинлаш цехида эса 800÷1000 гр. толали чиқиндилар чиқар экан. Линтерлаш цехида калта толалар ва чигит пўстлоқлари кўп бўлганлиги учун бу кўрсаткич 1000÷1150 гр. гача борар экан, бу эса корхонада тола миқдорини йўқолишига олиб келади.

Чанг ушлагичлардан атмосферага чиқиб кетаётган толали чиқиндилар миқдорини аниқлаш бўйича олиб борилган илмий изланишлар чанг ушлагични чиқувчи туйнигини 1x1 мм ли тўрли юза орқали беркитиб ушлаб қолинди. Бу ҳолатни 2.12-расмда кўрсатилган қурилмада ўтказилди.



2.12-расм. “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида атмосферага чиқиб кетаётган толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ҳолати.

Атмосферага чанг ушлагичдан чиқиб кетаётган толали чиқиндиларни ушлаб қолиб, уларни миқдори аниқланди. Олинган натижалар график кўринишида 2.13-расмда келтирилган.



1 – “Митан пахта тозалаш” АЖ; 2 – “Қорасув пахта тозалаш” АЖ;
3 – “Мустақиллик пахта тозалаш” АЖ.

2.13-расм. Чанг ушлагичлардан атмосферага чиқиб кетаётган толали чиқиндилар

2.13-расмдан кўришиб турибдики, технологик жараёни бошида, яъни қуритиш цехида 30 минут ичида атмосферага чиқаётган толали чиқиндилар миқдори “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида 48÷52 гр. ни ташкил қилса, “Қорасув пахта тозалаш” АЖ ва “Мустақиллик пахта тозалаш” АЖ корхоналарида жойлашган ЦС-6 чанг ушлагичида 70÷75 гр. ни ташкил этмоқда.

Бунда чиқиндилар таркибидаги толали чиқиндилар чанг ушлагичларни тозалаш самарадорлигига қандай таъсир этишини чуқур ўрганиш муҳим ҳисобланади.

2.3. Толали чиқиндиларнинг чанг ушлагичларни тозалаш самарадорлигига таъсири

Пахта тозалаш корхоналарида аввал толали чиқиндиларни ушлаб қолиб, сўнгра қолган чанг заррачаларини ВЗП-1200 чанг ушлагичига узатилса, тозалаш самарадорлиги ошади деган фарзни илгари сўрган ҳолда, толали чиқиндиларни чанг ушлагичларга кираётганда ушлаб

қолинса, қандай натижалар олинишини ўрганиш учун икки турдаги ВЗП-1200 ва ЦС-6 чанг ушлагичлари устида амалий тажрибалар олиб борилди. Бунга кўра, “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида ҳаво транспорти қувурларини уланиш жойида қувур ичига махсус симдан ясалган тўрли юза тешиклари 2x2 мм бўлган қопсимон қилиб тўқилган мосламани жойлаштирилди [44].

Ҳаво транспорти қувурини юзаси қуйидаги формула ёрдамида аниқланди.

$$f = \frac{\pi \cdot d^2}{4}; \text{ м}^2 \quad (2.1)$$

бу ерда: d - ҳаво транспорти қувурини ички диаметри, 420 мм.

Тўрли юзани диаметри ҳам ҳаво транспорти қувурини ички диаметрига тенг бўлади. Тўрли юзани узунлиги 30 минут ичида чиқаётган чиқиндиларни максимал миқдорига қараб, 2 м қилиб танлаб олинди. Шунда умумий ҳаво қувурини аэродинамик қаршилиги камроқ бўлади. Қувурдан ўтаётган тўрли юзани қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$f_{\text{тур}} = h \cdot \pi \cdot d, \text{ м}^2 \quad (2.2)$$

бу ерда: h - тўрли юза қопини узунлиги, 2 м.

Чанг ушлагичларни остки ва устки туйнукларига ҳам шундай шаклдаги тўрли юзаларни жойлаштириб, қувурга танлаб олинган тўрли юза ўрнатилганидан сўнг технологик жараён ишга туширилди. 30 минут давомида чанг ушлагичларни ишлашини кузатиб, кираётган ҳаво миқдори 6 м³/с дан тушиб кетмаслигини назорат қилинди. Агарда ҳаво миқдори тушиб кетса, ҳаво транспорти қувуридаги тўрли юза тўлиб қолади, аэродинамик қаршилиги орта бошлайди. Бу эса технологик жараённи ишлашига салбий таъсир қилади. Шунинг учун ҳаво миқдорини назорат қилиш жуда муҳим вазифалардан биридир. 30 минут ўтгач, технологик жараённи тўхтатиб, тўрли юзалардаги йиғилган чиқиндиларни қоғоз қопларга жойланиб, массаси электрон тарозида ёрдамида аниқланади [45].

Хақиқатда толали чиқиндилар ВЗП-1200 чанг ушлагичнинг тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиш учун чанг ушлагичларни ишлашига толали чиқиндилар миқдорининг таъсирини ўргандик.

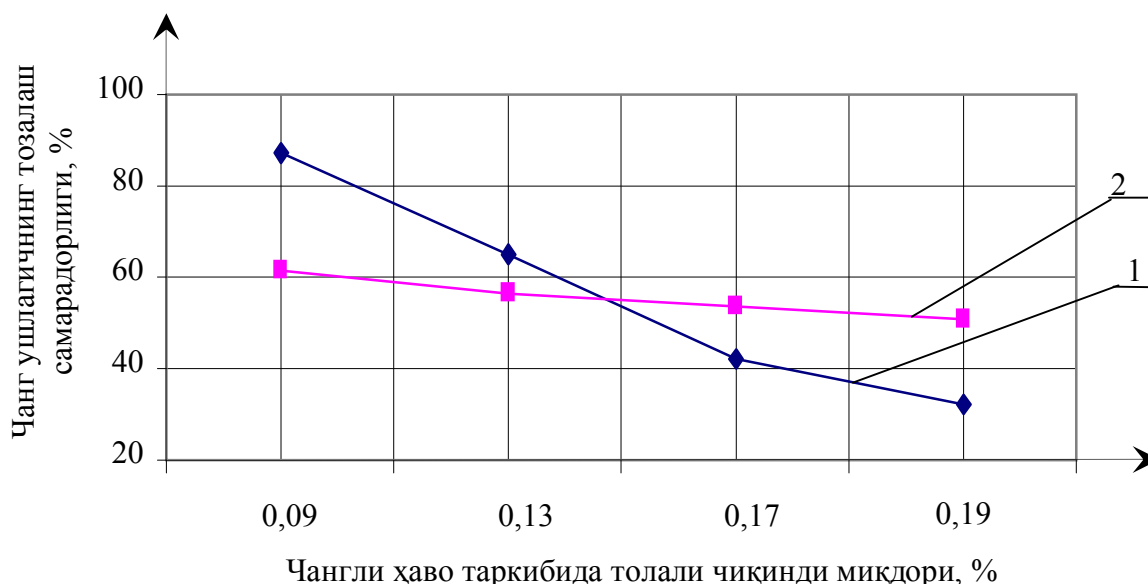
Пахта тозалаш корхоналарида технологик жараёнлардан чиқаётган толали чиқиндилар миқдorigа қараб, ВЗП-1200 ва ЦС-6 чанг ушлагичларнинг тозалаш самарадорлиги таҳлил қилинди. Олинган натижалар 2.2-жадвалда келтирилган.

2.2-жадвал

Толали чиқиндилар миқдори бўйича чанг ушлагичнинг тозалаш самарадорлиги, %

| Чанг ушлагич | Толали чиқиндилар миқдори, % | | | |
|--------------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | 0,09 | 0,13 | 0,17 | 0,19 |
| ВЗП-1200 | 94-80 | 80-50 | 50-35 | 35-30 |
| ЦС-6 | 65-58 | 58-55 | 55-52 | 52-50 |

Чанг ушлагичлар тозалаш самарадорлигига толали чиқиндиларнинг таъсири ўрганиб чиқилди ва олинган натижалар 2.14-расмда келтирилган.



1 – ВЗП-1200 чанг ушлагичи; 2 – ЦС-6 чанг ушлагичи.

2.14-расм. Чангли ҳаво оқимидаги толали чиқиндиларни чанг ушлагичлар тозалаш самарадорлигига таъсири.

2.14-расмдан маълум бўлишича, ВЗП-1200 чанг ушлагичида ўтказилган тажрибалар асосида шуни айтишимиз мумкинки, ушбу чанг ушлагичига кираётган толали чиқиндилар миқдори 1,5% дан ошиб кетса, тозалаш самарадорлиги ЦС-6 чанг ушлагичига қараганда пасайиб кетар экан.

Бунга сабаб толали чиқиндилар чуваланиб, тез ёпишувчан хусусиятга эга бўлганлиги сабабли арқонсиман бўлиб ВЗП-1200 чанг ушлагичининг пастки бункерига ўтиш жойидаги қайтарувчи шайбани корпусга бириктирувчи қотирмаларга илиниб қолади ва тикилиш ҳосил қилади. Чанг ушлагичнинг асосий тозалаш принципи, яъни қарама-қарши уюрмали ҳаракат асосида тозалаш жараёни амалга ошмайди. Юқоридан ва пастдан келаётган чанг заррачалари бир-бири билан тўқнашиб, уларни ҳаракат тезлигини камайтиришга имкон бўлмайди ҳамда қайтарувчи шайба жойлашган участкада тикилиш ҳосил бўлади. Натижада ВЗП типидagi чанг ушлагичнинг асосий принципи бузилиб, унинг тозалаш самарадорлиги кескин пасайиб кетади.

Ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, чанг ушлагичларга кираётган толали чиқиндилар олинган ушлаб қолинса, ВЗП-1200 чанг ушлагичининг тозалаш самарадорлиги, 92-95% булади.

Чанг ушлагичларни чангли ҳаво кириш қузури ва атмосферага чиқаётган ва чиқинди тўпланаётган туйнукларга ўлчамлари 1x1 бўлган тўрли юза жойлаштирилиб, 30 минут вақт давомида чангли ҳаво таркибидаги толали, минерал ва органик чангларни ушлаб қолинди. Шуни таъкидлаш керакки, чанг ушлагичларга кираётган чанг миқдорини таркибида табиий ҳолда органик, минерал ҳамда толали чиқиндилар мавжуд. Олиб борилган тажриба натижаси 2.3-жадвалда келтирилдиган [45].

**Пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнидан чиқётган толали
чиқиндилар миқдори**

| Технологик ускуналар ва машиналар | Чанг тозалаш ускунасига киришдан олдин чангли чиқиндилар массаси, гр. | Чанг тозалаш ускунасини чанг йиғувчи туйнугидан чиққан чангли чиқиндилар массаси, гр. | Чанг тозалаш ускунасини атмосферага чиқиш туйнугидан чиққан чангли чиқиндилар массаси, гр. | Тозалаш самарадорлиги, % |
|---|--|--|---|---------------------------------|
| ВЗП-1200 типдаги чанг ушлагич ўрнатилган пахта тозалаш корхонасида | | | | |
| Куритиш ускунасидан | 400-450 | 364-410 | 36-40 | 91,1 |
| Тозалаш ускунасидан | 600-700 | 500-600 | 105-99 | 84,3 |
| Жинлаш ускунасидан | 800-1000 | 700-750 | 345-347 | 61,6 |
| Линтерлаш ускунасидан | 1000-1150 | 650-750 | 480-520 | 53,5 |
| ЦС-6 типдаги чанг ушлагич ўрнатилган пахта тозалаш корхонасида | | | | |
| Куритиш ускунасидан | 400-450 | 290-320 | 124-128 | 70,4 |
| Тозалаш ускунасидан | 600-700 | 450-500 | 195-200 | 69,6 |
| Жинлаш ускунасидан | 800-1000 | 500-700 | 284-288 | 68,2 |
| Линтерлаш ускунасидан | 1000-1150 | 600-720 | 376-394 | 63,7 |

Таҳлиллардан кўриниб турибдики, уларнинг тегишли натижасида чанг ушлагичларга келаётган чанг ҳаво таркибидаги 20-30% гача чанг зарралари атмосферага чиқиб атроф-муҳитга зарар келтирмоқда. Демак, толали чиқиндиларни олдиндан ушлаб қолиш ниҳоятда муҳимдир [46].

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чиқиндилар таркибида толали чиқиндилар миқдори юқори экан. Чанг таркибидан толали чиқиндиларни ажратиб қолувчи ускуна чанг ушлагичдан олдин ўрнатиш, уларни тозалаш самарадорлигини оширишга олиб келади.

Пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган толали чиқиндиларни аниқлаш мақсадида, “Митан пахта тозалаш” АЖ корхонасида тажриба ишлари олиб борилди. Олинган натижаларга кўра, ВЗП-1200 чанг ушлагичини тозалаш самарадорлиги юқори бўлса ҳам пахта тозалаш корхоналарида тозалаш самарадорлиги 30-45 минут узлуксиз ишлаш давомида тушиб кетмоқда, бунинг олдини олиш учун ВЗП-1200 чанг ушлагичига кираётган толали чиқиндилар чанг оқимидан ажратиб олингандан кейин, чанг ушлагични тозалаш самарадорлиги, унинг техник кўрсаткичига мос 92-95% тозалаш самарадорлигига эришиши амалда исботланди.

Шу мақсадда лаборатория шароитида толали чиқиндиларни ушлаб қолувчи ускуна яратиш, тегишли технологик кўрсаткичларини, амалга жорий қилиш масаласини ҳал этилди. Кейинги изланишларимизда олинган натижалар ва уларни таҳлили келтирилган.

II Боб бўйича хулоса

1. Пахта тозалаш корхоналарининг ҳар бир жараёнидан чиқаётган чангларни фракцион таркиби ўрганилиб, жараёнлар кетма-кетлигида унинг таркибини ўзгариб бориши асослаб берилди, айниқса, кремний оксидининг миқдори 4% дан 28,7% гача ошиб бориши аниқланди.

2. Пахта тозалаш корхонасининг ҳар бир жараёнидан чиқаётган чангларни фракцион таркиби ўрганилиб, жараёнлар кетма-кетлигида ушбу таркибларни ўзгариб бориши асослаб берилди.

3. Технологик жараёнларда чангли ҳаво таркибида минерал, органик чиқиндилар ва толали чиқиндиларни фоиз улушлари ўрганилганда, пахта технологик жараёнлардан ўтган сари толали чиқиндилар миқдорини ошишини минерал ҳамда органик чиқиндилар миқдорини камайиши рўй берар экан.

4. Технологик жараёнларда чангли ҳаво таркибида минерал, органик ва толали чиқиндиларни миқдори ўрганилганда, жараёнларни охириги босқичларида толали чиқиндиларни миқдори I-III пахта навларида 53-56% гача, IV-V пахта навларида эса 57-60% гача ошиб бориши аниқланди.

III БОБ. ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИДАН ЧИҚАЁТГАН ЧИҚИНДИЛАРНИ САМАРАЛИ ТОЗАЛАШ ВА ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ.

3.1. Толали чиқиндаларни ушлаб қолувчи тажриба қурилмасини яратиш

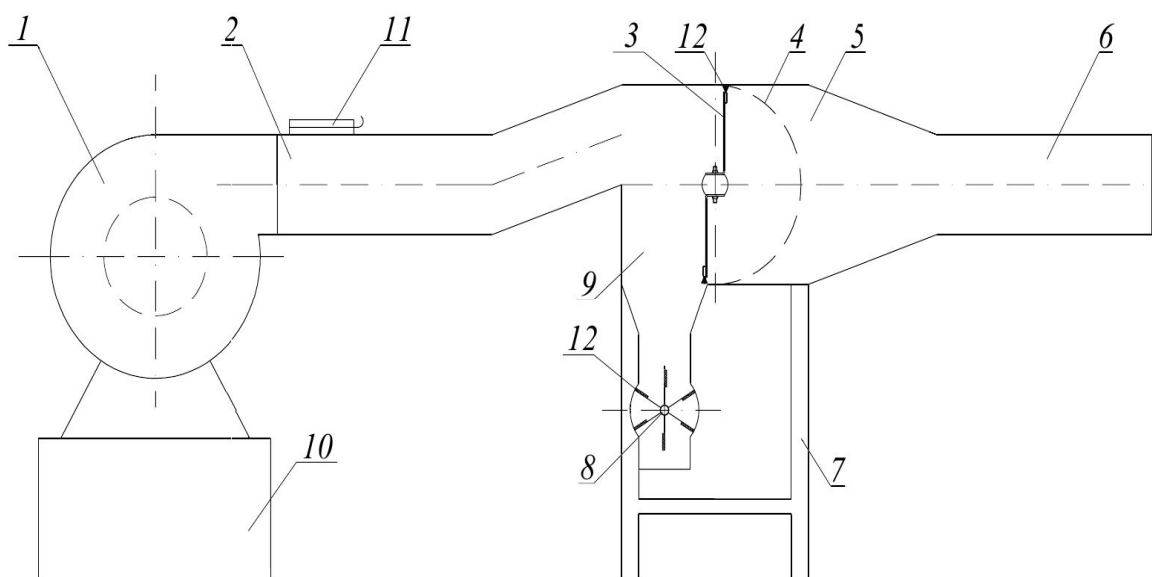
Ушбу тажриба қурилмаси асосан чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндини ажратиб олишга мўлжалланган. Қурилма лаборатория шароитида ишлатилиб, у асосан қуйидаги қисмлардан ташкил топган (3.1-расм):

- 1- 2ВР-2 типдаги вентилятор;
- 2- Вентилятордан пуркаб берилаётган ҳавони узатувчи горизонтал қувур;
- 3-Қирғич;
- 4-Тўрли юза;
- 5- Кенгаювчи ишчи камера;
- 6- Чиқувчи қувур;
- 7- Таянч рамаси;
- 8- Вакуум-клапан;
- 9- Йўналтиргич;
- 10- Таянч юзаси;
- 11- Чанг узатувчи туйнук.
- 12- Вакуум-клапан резинаси

3.1-расмда унинг умумий кўриниши келтирилган. Толали чиқиндини ажратиб олиш қурилмаси қуйидагича ишлайди:

Тегишли ҳаво босими вентилятор 2ВР-2 ёрдамида ҳосил қилинади. Ҳаво оқими горизонтал қувур 2 орқали кенгаювчи ишчи камераси 5 га кириб келади. Ундан аввал горизонтал ишчи қувури 2 да чанг узатувчи туйнук 11 ўрнатилган бўлиб, уни очиб беркитиш мумкин. Ушбу туйнук 11

орқали ўтаётган ҳаво оқимиغا тегишли толали чиқиндини қўшиб юбориш мумкин.



1- 2ВР-2 типдаги вентилятор; 2- Вентилятордан пурқаб берилаётган ҳавони узатувчи горизонтал қувур; 3-Қирғич; 4-Тўрли юза; 5- Кенгаювчи ишчи камера; 6- Чиқувчи қувур; 7- Таянч рамаси; 8- Вакуум-клапан; 9- Йўналтиргич; 10- Таянч юзаси; 11- Чанг узатувчи туйнук. 12-Вакуум-клапан резинаси

3.1-расм. – Тажриба қурилмасини умумий схемаси



3.2-расм –Тажриба қурилмасини умумий кўриниши.

Кенгаювчи ишчи камераси 5 да тўрли юза 4 ўрнатилган бўлиб, уни юзасидан тутилиб қолган толали чиқиндини ажратиб олиш учун қирғич 3 ўрнатилган.

Қирғич 3 “0” ўқи атрофида эркин айланиш имкониятига эга. Қирғич 3 ни эркин айданиши учун горизонтал қувур 2 да ҳаракатланиб келаётган ҳаво оқими қирғичнинг юқори ярим қисмига келиб урилади, натижада ушбу ҳаво оқими таъсирида соат стрелкаси бўйича айлана бошлайди. Қирғич 3 нинг ички қисмида полимер чўтка 12 ўрнатилган бўлиб, қарийб тўрли юзага тегиб туради.

Шу ёрдамида тўрли юзадан унга ёпишиб қолган толали чиқиндини ажратиб, йўналтиргич 9 орқали вакуум-клапан 8 га узатиб беради. Кенгаювчи ишчи камераси 5 ни геометрик ўлчами тўрли юза 5 ни “тирик” юзасини горизонтал қувур 2 нинг юзаси билан тенг бўлишига боғлиқ, яъни

$$S_{\text{э.к}} = S_{\text{м.ю}} \cdot \quad (3.1)$$

бу ерда $S_{\text{э.к}}$ - горизонтал қувур 2 нинг кўндаланг кесим юзаси, м^2

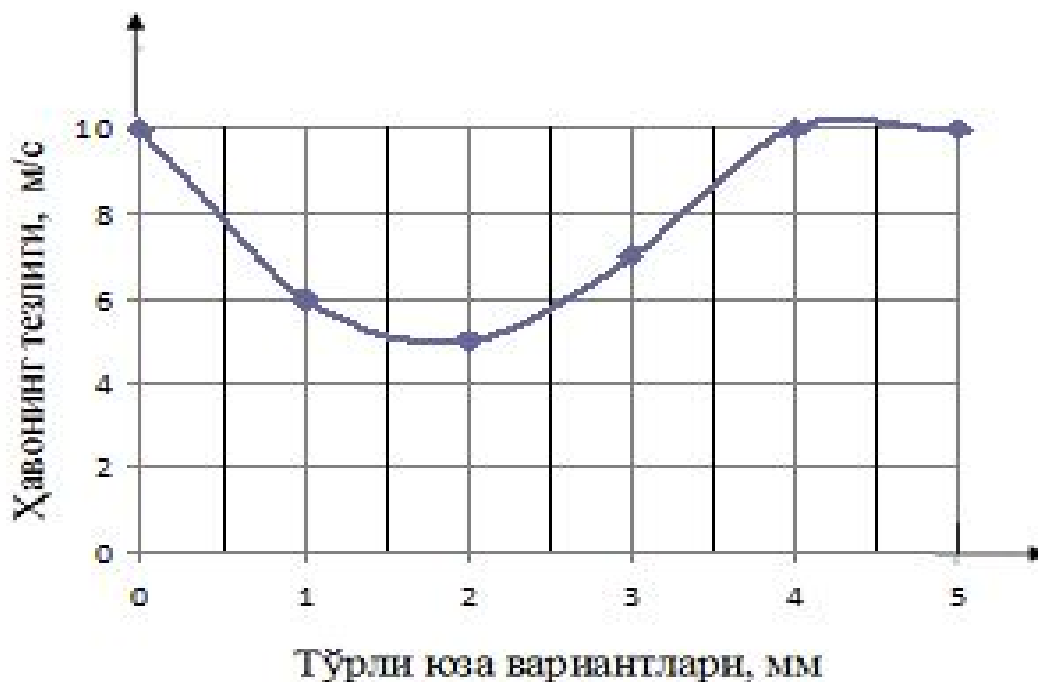
$S_{\text{м.ю}}$ - тўрли юза 4 нинг “тирик” юзасининг кўндаланг кесим юзаси, м^2 .

Ушбу юзаларни тенглаштиришдан асосий мақсад ҳаво оқимига таъсир этувчи аэродинамик қаршиликни таъсирини минимал қийматга олиб келишдан иборат.

Таркибидан толали чиқиндини ажратиб олинган чангли ҳаво тўрли юза 4 дан ўтиб, чиқувчи қувур 6 орқали ташқарига чиқариб юборилади. Ушбу лаборатория қурилмасида асосан чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндини ажратиб олишда тўрли юзани асосий геометрик ўлчамларини ҳамда уни шаклини аниқлаш, қирғич 3 ни шакли ва ҳаракатланишини танлаш ҳамда қурилмани тегишли параметрларини рационал қийматларини танлаб олишдан иборат.

Толали чиқиндиларни ажратувчи тажриба қурилмасида ҳавони сарфини, уни тезлигини аниқлашда асосан анемометр ва манометр асбобларидан фойдаланилади.

Қирғич 3 нинг тезлиги билан ҳавони сарфи орасидаги боғланиш куйидаги графикда келтирилган (3.3-расм).



3.3-расм. Ҳар хил тўрли юзадаги тезликлар таҳлили.

3.3-расмдан кўришиб турибдики, кираётган ҳаво оқимининг тезлиги 10 м/с бўлганда биринчи тўрли юзада ҳавонинг тезлигини йўқолиши 6 м/с гача, иккинчисида 5 м/с, учинчисида 6 м/с, тўртинчисида 10 м/с, бешинчисида 10 м/с бўлар экан. Хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки турли юзада ҳаво тезлигини йўқолиши турли юзанинг тешиклари юзасига боғлиқ эканлигини кўрсатади. Келаётган ҳаво тезлигини йўқотмаслик учун 2 мм ли турли юзани олишимиз мумкин экан.

Тажриба қурилмасида чангли ҳаво таркибидаги толали чиқиндиларни ушлаб қолиш учун ҳаво оқимиغا олдиндан маълум бўлган толали чиқиндини туйнук 11 орқали қўшиб юборилади. Қўшилган толали чиқиндини умумий миқдорини m билан белгилаб олинади.

Агарда чангли ҳаво таркибидаги толали чиқиндини миқдорини аниқлаш керак бўлса, аввалам бор вакуум-клапан 8 дан чиққан толали чиқиндини оғирлигини ўлчаб олинади. Уни оғирлиги m_1 билан

белгиланади. Ундан сўнг тўрли юза 4 дан ўтиб кетган чангли ҳавони таркибидаги толали чиқиндини миқдори аниқланади. Унинг оғирлиги m_2 билан белгиланади. m_2 ни аниқлаш учун чиқувчи қувур 6 нинг чиқиш қисмига тўрли юза ўрнатилиб, унда ушлаб қолинган толали чиқиндини оғирлигини $\pm 0,01$ гр. аниқликда электрон тарози ёрдамида аниқланади. Шу асосда чангли ҳаво таркибидаги толали чиқиндини миқдори ушбу формула асосида қуйидагича аниқланади:

$$m = m_1 + m_2 \quad (3.2)$$

Умумий чангли ҳаво таркибидаги чиқиндиларни толадорлик даражаси қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$B_q = \frac{m}{G} \cdot 100 \% \quad (3.3)$$

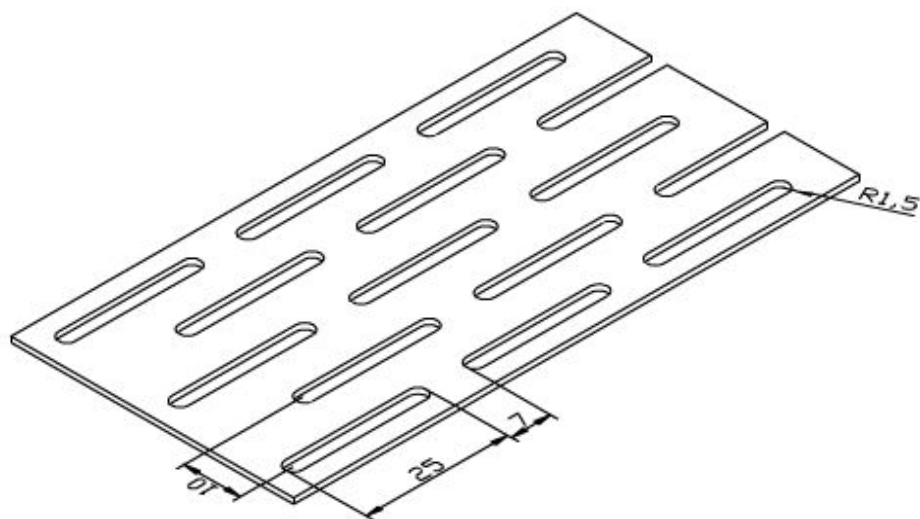
бу ерда: B_q - умумий чиқиндини толадорлик даражаси,

G - чанг ҳаво таркибидаги умумий чиқиндиларни, яъни органик, минерал ҳамда толали чиқиндиларни миқдори, гр.

Тажриба қурилмасида чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндини ушлаб қолиш даражасини аниқлашда тўрли юза 4 ни шакли ҳамда уни геометрик ўлчамлари асосий рол ўйнайди. Албатта, чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндини тўлиқ ажратиб олиш талаб этилади, яъни ушбу тажриба қурилмасидан ўтиб, чиқувчи қувур 6 орқали чиқаётган чангли ҳавони толадорлик даражаси $B_q \Rightarrow 0$ га яқин бўлиши керак [49].

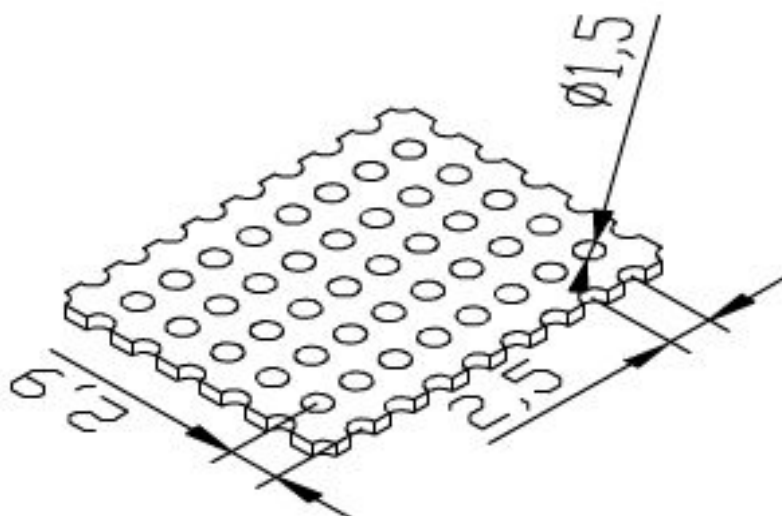
Шунинг учун асосий толали чиқиндини ушлаб қолувчи орган тўрли юза 4 бўлгани учун унинг конструкциясини рационал шакли ва геометрик ўлчамлари танлаб олинади.

Бунинг учун дастлабки изланишлардан олинган натижаларга асосан ОВМ-1 маркали толали чиқиндиларни тозалаш машинасини тўрли юзасини, уни қуйидаги шакллари ҳамда геометрик ўлчамларини танлаб оламиз (3.4-расм).



3.4-расм. Тўрли юзани 1-вариантини кўриниши

3.4-расмда келтирилган тўрли юзани танлашда тешикнинг узунлиги 25 мм бўлган эни 3 мм ли шахмат шаклида тешиклар очилган, ҳар бир тешик оралиғи 10 мм бўлган тўрли юза танлаб олинди ва тажриба синовлардан ўтказилди.

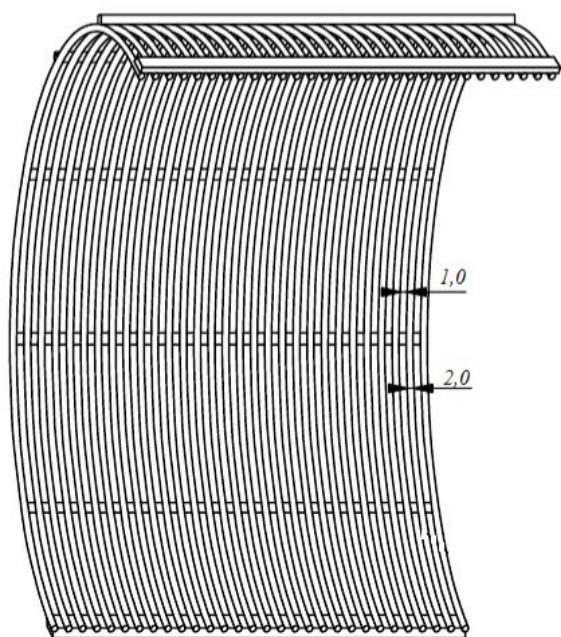


3.5-расм. Тўрли юзани 2-вариантини кўриниши

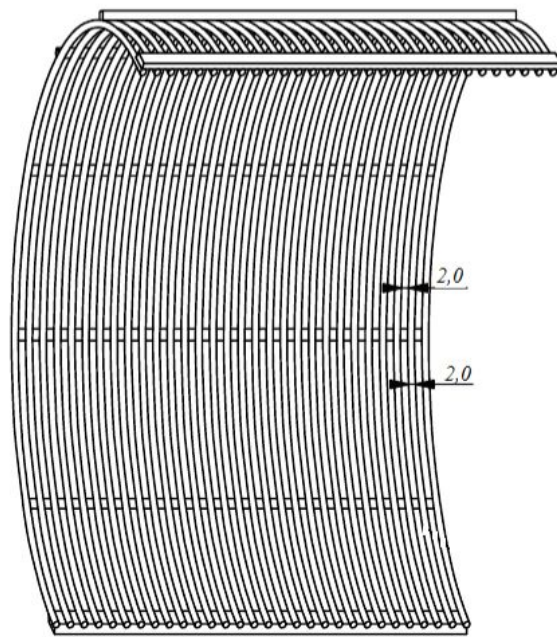
3.5-расмда келтирилган тўрли юзани танлашда тешикни диаметри 3 мм бўлган ва тешиклар ораси 2,9x2,5 бўлган тўрли юза танлаб олинди ва тажриба синовлардан ўтказилди.

Тўрли юзаларни 1 ва 2 вариантлари қабул қилишда толали чиқиндиларни тузилиши момик ҳамда калта толалар тузилишига яқинлигини инобатга олган ҳолда, уларни тозаловчи ускуналарда

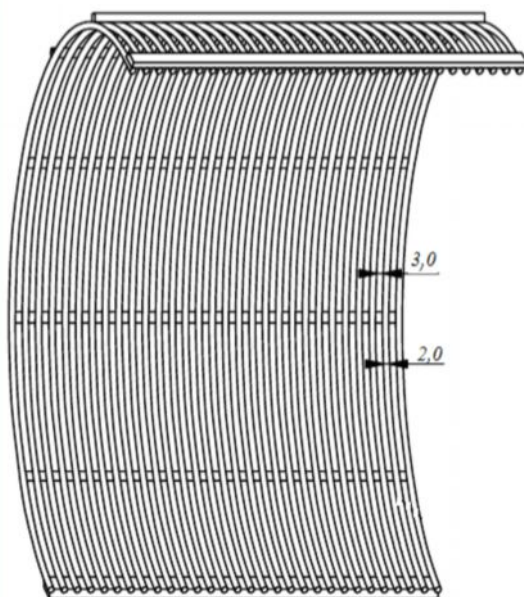
ўрнатилган тўрли юзаларни шакли ва геометрик ўлчамларини қабул қиламиз [14].



3 – Варинат



4 – Варинат



5 – Варинат

3.6-расм. Тўрли юзани 3,4,5-вариантларини кўриниши

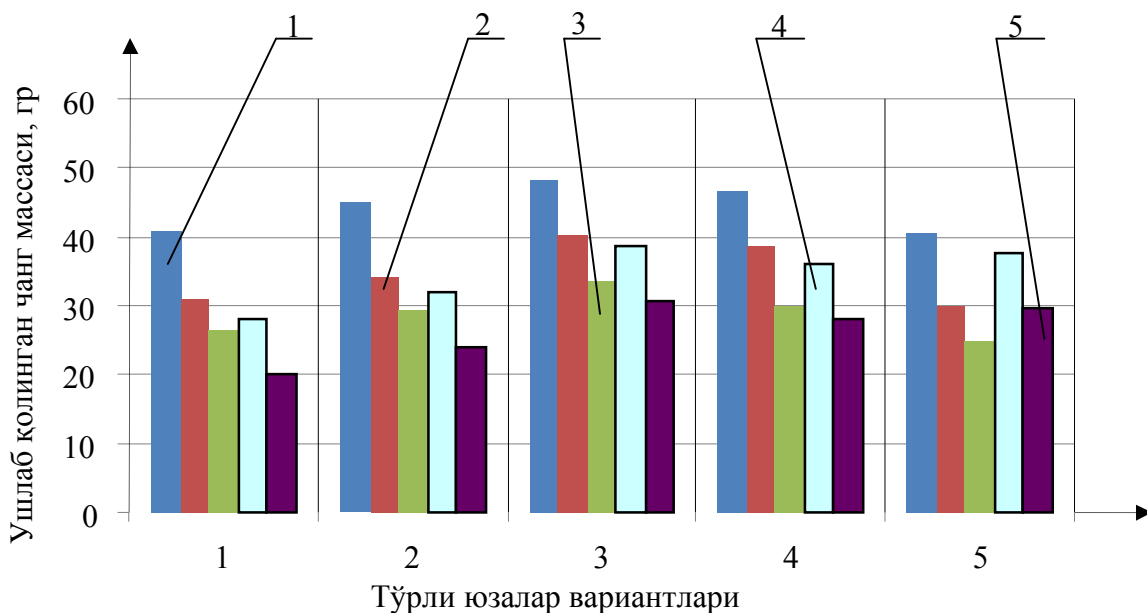
3, 4 ва 5 вариантларда танлаб олинган тўрли юзаларни шакли ва геометрик ўлчамлари асосан тажриба асосида ўтказилган изланишларимиз натижасида олинган бўлиб, унда толали чиқиндиларни тўрли юзага ўралиб қолишини олдини олиш ҳамда тўрли юза тешикларини бекилишини

олдини олиш мақсадида учала вариантда ҳам вертикал текислик бўйича параллел жойлаштирилган диаметри 2 мм пўлат симдан ясалган ва оралик масофалари 1 мм, 2 мм ва 3 мм бўлган тўрли юзалар танлаб олинган (3.6-расм).

Танлаб олинган ҳар ҳил шаклдаги 5 хил вариантдаги тўрли юзаларни лаборатория изланишларида тажрибалар ўтказиб энг рационал вариантини танлаб оламиз. Ажратиб олинган толали чиқиндиларни вакуум-клапанга йиғиб, чангли ҳавода қолган қисмини эса чиқувчи қувур 6 нинг чиқиш қисмидан тўрли юза орқали ушлаб қолинади. Шу асосида чангли чиқинди таркибидаги толали чиқиндиларни ажратиб олинади. Лаборатория қурилмасини ишлаш тартиби қуйидагича:

Вентилятор 1 ёрдамида тегишли босимдаги ҳаво сарфига эга бўлган ҳаво оқими ҳосил қилинади. Ушбу ҳаво оқимига олдиндан керакли миқдордаги толали чиқиндини қурилмани горизонтал қувури 2 да жойлаштирилган чанг узатувчи тўйнуқ 11 орқали қўшиб юборилади. Қўшиб юборилган толали чиқиндини тўрли юза орқали асосий қисмини ажратиб йўналтиргич 9 орқали вакуум-клапан 8 га узатилади. Чанг ҳаво таркибида тўрли юзадан ўтиб кетган толали чиқиндини эса юқорида айтиб ўтилган тарзда чиқувчи қувур 6 нинг чиқиш қисмидан тўрли юза ёрдамида ушлаб қолинади. Ушбу методика асосида тўрли юзани барча вариантларида лаборатория тажрибалари ўтказилди ва олинган натижалар асосида тўрли юзанинг рационал вариантини танлаб олинди.

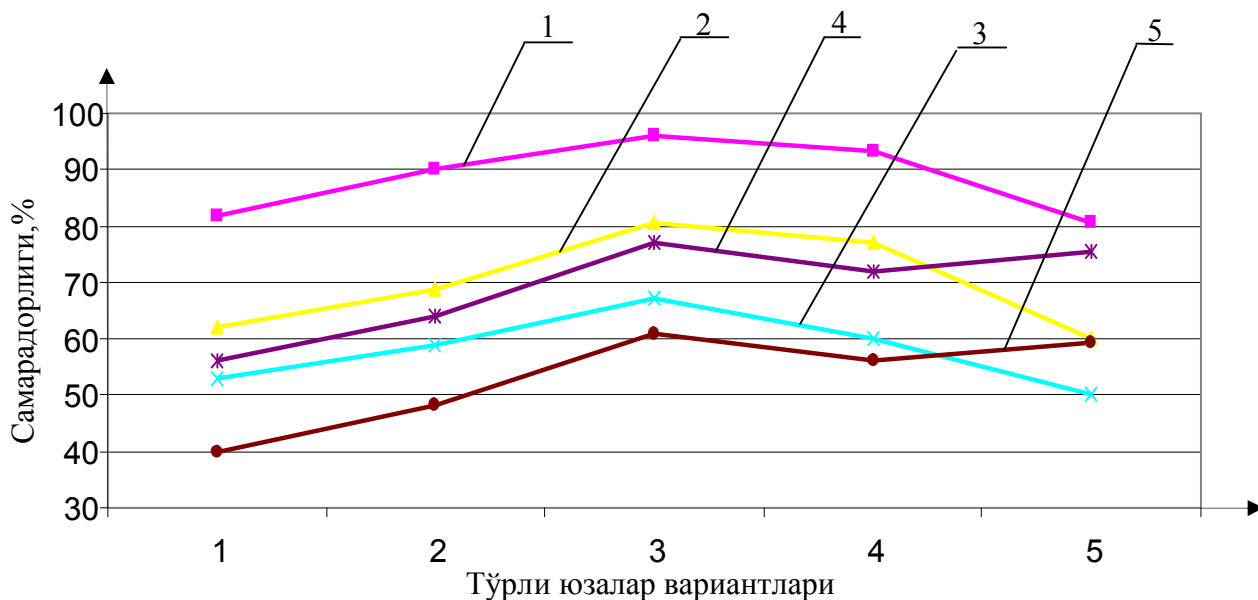
Толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасига ҳар ҳил тўрли юзалар ўрнатилиб технологик жараёнлардан чиқаётган чиқиндиларни ушлаб қолиши ўрганилди. Бунда намуна массасини 50 гр деб танлаб олинди. Оланган натижалар 3.7-расмдаги гистограммаларда келтирилган.



1. Жинлашдан чиқаётган намуна; 2. Тозалаш бўлиmidан чиқаётган намуна;
3. Линтерлашдан чиқаётган намуна; 4. Қуритишдан чиқаётган намуна;
5. пахтани ғарамлаш жараёнидан чиқаётган намуна.

3.7-расм. Ҳар хил технологик жараёндан чиқиндиларни ажратиб олиш

3.8-расмда технологик жараёнлар бўйича толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасини тозалаш самарадорлиги ҳақида маълумотлар келтирилган.



1. Жинлашдан чиқаётган намуна; 2. Тозалаш бўлиmidан чиқаётган намуна;
3. Линтерлашдан чиқаётган намуна; 4. Қуритишдан чиқаётган намуна;
5. пахтани ғарамлаш жараёнидан чиқаётган намуна.

3.8-расм. Ҳар хил технологик жараёнда толали чиқиндаларни ушлаб қолиш ускунасининг самарадорлиги

3.8-расмдан хулоса қилиб шуни айтишимиз керакки, корхоналардан чиқаётган чиқиндиларнинг фракцион таркиби ўзгариши ва тўрли юзани ўлчамлари ўзгариши толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасининг тозалаш самарадорлигига катта таъсир қилар экан.

3.8-расмдан олинган натижалардан шуни хулоса қилиб айтишимиз мумкинки, ҳар бир технологик жараёндан чиқаётган чиқиндиларнинг фракцион таркиби дастлабки босқичда толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасини тозалаш самарадорлиги 50% га бормаслиги аниқланди. Шу сабабли, толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасини технологик жараёндаги толали чиқиндилар кўп йўқоладиган тозалаш ва линтерлаш технологик жараёнларига ўрнатиш самарали бўлади.

3.2. Чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндиларни ушлаш қурилмасининг тўрли юзасини ҳаво тезлигига таъсири

Маълумки, чангли ҳаво оқимидан толали чиқиндиларни ажратиб олишнинг янги технологияси олдингиларидан конструктив афзалликлари билан фарқ қилади. Мавжуд конструкцияларда ҳаво оқимини кўп аэродинамик қаршиликга ўчратганлиги сабабли уларни ишлаб чиқаришда кенг қўллаш имкониятини чеклайди.

Толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурилмасини геометрик ўлчамларини танлашда чангли ҳавони ташиш қувурининг диаметрига тўғри пропорционал равишда танлаш имкониятини бериши учун тўрли юзанинг ўлчамларини 1,2 ва 2,5 мм қилиб синовдан ўтказилди. Келаётган ҳаво оқимини аэродинамик қаршиликга учрашини олдини олиш мақсадида, ҳар бир тўрли юзага келаётган ва ундан сўнг ҳаво оқимини тезлигини ва толали чиқиндиларни ўтиб кетишини ҳисобга олган ҳолда танлаб олинади.

Ҳар ҳил вариантда тўрли юзани баландлигини танлаб оламиз. Тўрли юза қанчалик баланд бўлса чангли ҳаво ўтиш тешикларининг юзаси

ортади. Тажрибаларни олиб боришда тўрли юза баландлигини 0,5 м ва 2 м бўлган тўрли юзада синовлар ўтказамиз.

Толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурулмасини геометрик улчамларини танлаш ва тўрли юзасини ҳаво тезлигига таъсирини ўрганиш мақсадида тажриба синов ишлари ўтказилди. Ўтказилган тажриба синов ишларига кура 3 та кирувчи факторлар танлаб олинди.

Тўрли юза тешигининг эни - x_1

Маълумки, тўрли юза тешигини эни толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурулмасидан ўтадиган ҳаво оқимини тезлигини сезиларли даражада таъсир қилади. Тешикни эни катталашини толали чиқиндиларни ўтиб кетишига олиб келади. Агарда тешикни эни кичиклашиб кетса ҳаво оқимининг тезлиги кескин пасайишига олиб келади. Шунинг учун тўрли юзадаги тешикни энини 1,2 мм дан 2,5 мм гача бўлган ҳар ҳил вариантларда тажрибалар ўтказилди.

Сидиргични айланишлар сони - x_2

Толали чиқиндиларни ушлаб қолишда тўрли юзага мунтазам равишда толали чиқиндиларни келиши сабабли тўрли юзада толали қатлам ҳосил бўлади. Бу эса тўрли юзадан ўтадиган ҳаво оқимини тезлигига кескин таъсир қилади. Шунинг учун тўрли юзадан толали массани сидириб олиш муҳим ҳисобланади. Биз бу тажрибаларда бу кўрсаткичларни 3 ҳил вариантда 400 айл/мин дан 900 айл/мин гача, 600 айл/мин дан 1000 айл/мин гача ва 500 айл/мин дан 1000 айл/мин гача қилиб танлаб олдик.

Тўрли юзанинг баландлиги - x_3

Қувурдан келаётган ҳаво оқими тўсикқа учрамаслиги учун қувур юзаси та тўрли юзадаги тешиклар юзаси бир ҳилда бўлиши ёки унданда каттароқ бўлиши зарур. Шундагини ҳавони қаршилиқга учраши камаяди. Ускунанинг геометрик улчамлари ҳам бу натижаларни ҳисобга олиб, тўрли юза баландлиги - x_3 0,5 м дан 2 м гача танланади.

Режалаштириш усулини асослаш

Чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндиларни ажратиб олишда толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасининг ҳаво тезлигига таъсирини ўрганиш учун керак бўлган математик моделларни куришни кўриб чиқамиз. Бунинг учун тажрибада тўрли юзани энини 1,2 мм ва 2,5 мм бўлган толали чиқиндилардан ушлаб қолиш қурилмасидан ўтадиган ҳавони тезлигига таъсир жараёнини кўрамиз. Кирувчи факторлар сифатида тўрли юза эни, сидиргичнинг айланишлар сони ва ускунанинг баландлигини олинган. Тажриба ўтказиш шартлари қуйидаги 3.1,3.2,3.3-жадвалларда келтирилган.

3.1-жадвал

Тажрибанинг режалаштириш шарти

| № | Факторнинг номи, белгиси | Кодлаш-тирилган белгиси | Факторнинг ҳақиқий қийматлари | | | ўзгариш оралиғи |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|-----|-----------------|
| | | | -1 | 0 | +1 | |
| 1 | Тўрли юза тешигининг эни | x_1 | 1,2 | 1,85 | 2,5 | 0,65 |
| 2 | Сидиргичнинг айланишлар сони | x_2 | 400 | 650 | 900 | 250 |
| 3 | Тўрли юзанинг баландлиги | x_3 | 0,5 | 1,25 | 2 | 0,75 |

3.2-жадвал

Тажрибанинг режалаштириш шарти

| № | Факторнинг номи, белгиси | Кодлаш-тирилган белгиси | Факторнинг ҳақиқий қийматлари | | | ўзгариш оралиғи |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|------|-----------------|
| | | | -1 | 0 | +1 | |
| 1 | Турли юза эни | x_1 | 1,2 | 1,85 | 2,5 | 0,65 |
| 2 | Сидиргичнинг айланишлар сони | x_2 | 600 | 800 | 1000 | 200 |
| 3 | Ишчи юзанинг баландлиги | x_3 | 0,5 | 1,25 | 2 | 0,75 |

Тажрибанинг режалаштириш шарти

| № | Факторнинг номи, белгиси | Кодлаш- тирилган белгиси | Факторнинг ҳақиқий қийматлари | | | Ўзгариш оралиғи |
|---|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------|------|--------------------|
| | | | -1 | 0 | +1 | |
| 1 | Турли юза эни | x_1 | 1,2 | 1,85 | 2,5 | 0,65 |
| 2 | Сидиргич айланишлар сони | x_2 | 500 | 750 | 1000 | 250 |
| 3 | Ишчи юзанинг баландлиги | x_3 | 0,5 | 1,25 | 2 | 0,75 |

**Тажрибаларни ўтказиш услублари ва олинган натижаларни
таҳлили**

Тажрибалар «Митан пахта тозалаш» АЖнинг жинлаш цехидан чиқаётган чанг ушлагичдан олдин олинган намуналар билан толали чиқиндиларни лаборатория ускунасида ўтказилди. Тажриба ўтказилган лаборатория қурилмасини ажратиб олувчи қурилмасини ишчи қисми 3.9-расмда келтирилган.



**3.9-расм. Чанг таркибидан толали чиқиндиларни ажратиб
олувчи қурилмани ишчи қисми.**

Тажрибаларни ўтказишдан асосий мақсад толали чиқиндиларни ушлаш ускунасида тезлик йўқолишини олдини олишдан иборатдир. Ҳар бир ўтказиладиган тажриба режа асосида тартиб бўйича ўтказилди. Ҳар бир тажрибани ўтказишга ўртача 1 соат вақт ажратилди. Ҳар бир ўтказилган тажрибадан сўнг ушлаб қолинган толали масса умумий оғирлиги ўлчаниб, сарф этилган вақт миқдори аниқланиб борилди. Буни асосида узатиш қурилмасини иш унумдорлиги аниқланиб борилди.

Тажриба асосида олинган натижалар ЭҲМ да қайта ишланиб регрессион тенгламалар олинди. Улар қуйида келтирилган:

$$Y_R = 6,6333 + 1,8333x_1 + 0,3x_2 + 0,575x_3 + 0,0333x_1x_2 - 0,1083x_1x_3 + 0,0583x_2x_3 + 0,0417x_1x_2x_3$$

Моделнинг охириги кўринишини олиш учун коэффицентларни аҳамиятлигини текшираамиз. Бунинг учун Стюдент критериясини формулаларидан фойдаланамиз.

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N S_u^2(y) = \frac{0,11}{8} = 0,01375 ;$$

$$S(\bar{y}) = \sqrt{S^2(\bar{y})} = \sqrt{0,01375} = 0,11726$$

$$\Delta b = t_T \frac{S(\bar{y})}{\sqrt{N}} = 2,12 \cdot \frac{0,11726}{\sqrt{8}} = 0,08789$$

Стюдент критериясининг жадвалий қиймати

$$t_T [P_D, f(S_u^2) = N(m-1)] = t_T [P_D = 0,95; f = 8 \cdot (3-1) = 16] = 2,12.$$

Демак $b_0, b_1, b_2, b_3 \geq \Delta b$ коэффицентларни ҳисобий қийматлари жадвалий қийматдан катта, шунинг учун бу коэффицентлар аҳамиятли, қолган коэффицентлар эса аҳамиятсиздир. Натижада қуйидаги моделини ҳосил қиламиз:

$$Y_R = 6,6333 + 1,8333x_1 + 0,3x_2 + 0,575x_3$$

Моделни адиквантлигини текшириш учун Фишер критериясидан фойдаланамиз.

$$S_{\text{над}}^2(y) = \frac{\sum_{u=1}^N (\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru})^2}{N-k-1} = \frac{0,14389}{8-3-1} = 0,03597$$

Бу сон $S^2(\bar{y})=0,01375$ сондан катта бўлганлиги учун критериянинг ҳисобий қиймати формула орқали ҳисобланади:

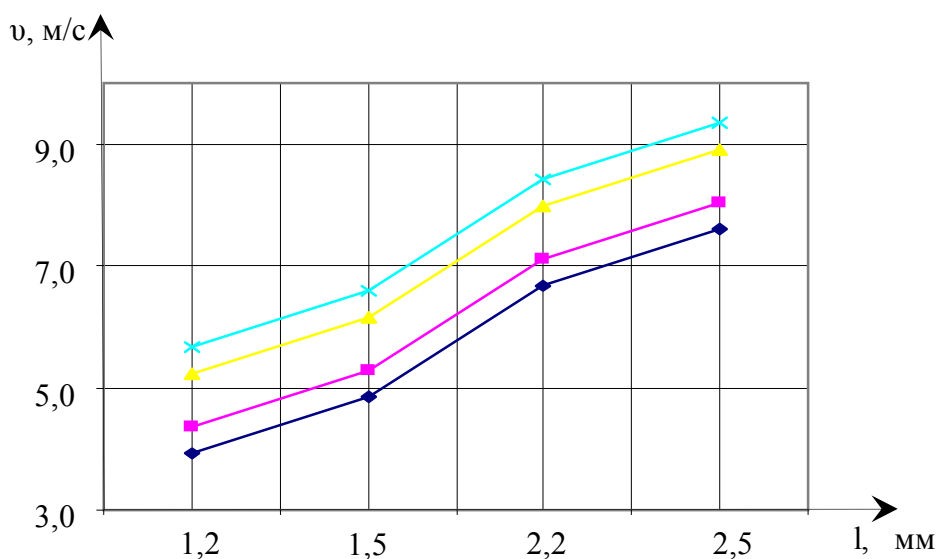
$$F_R = \frac{S_{\text{над}}^2}{S_y^2} = \frac{0,03597}{0,01375} = 2,6162$$

Фишер критериясининг жадвалий қийматини махсус жадвалдан топамиз:

$$F_T [P_D = 0,95; f(S_y^2) = 16, f(S_{\text{над}}^2) = 4] = 5,85.$$

Демак, $F_R < F_T$ бўлганлиги учун модель адекватдир, яъни у толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳавони ўтиш кўрсаткичини ўзгаришини мос ифодалайди.

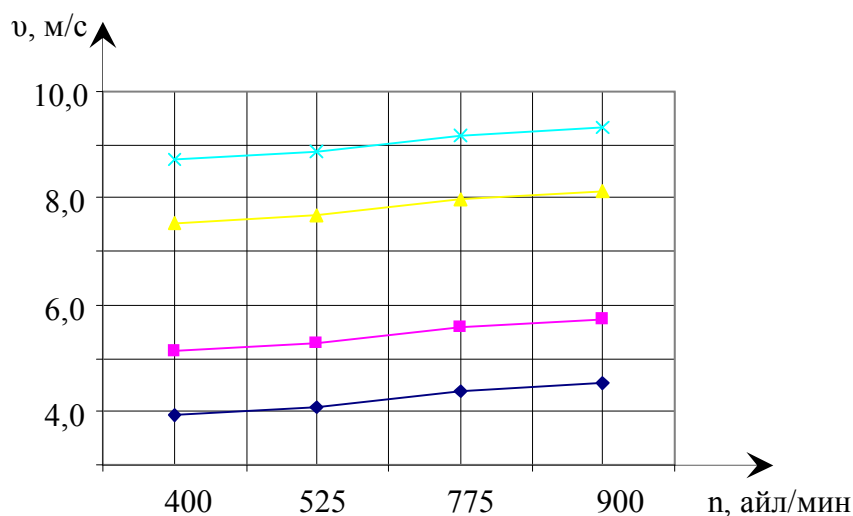
Тўрли юзани энини толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурилмасида ўтаётган ҳаво тезлигига таъсири 3.10-расмда келтирилган.



3.10-расм. Тўрли юза энини ҳаво тезлигига таъсири

Олинган натижалардан кўришимиз мумкинки тўрли юза эни қанчалик катта бўлса ҳавонинг тезлиги ҳам ошар экан. Тўрли юзани эни толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳаво тезлигига таъсири ўртача 45% ни ташкил қилар экан.

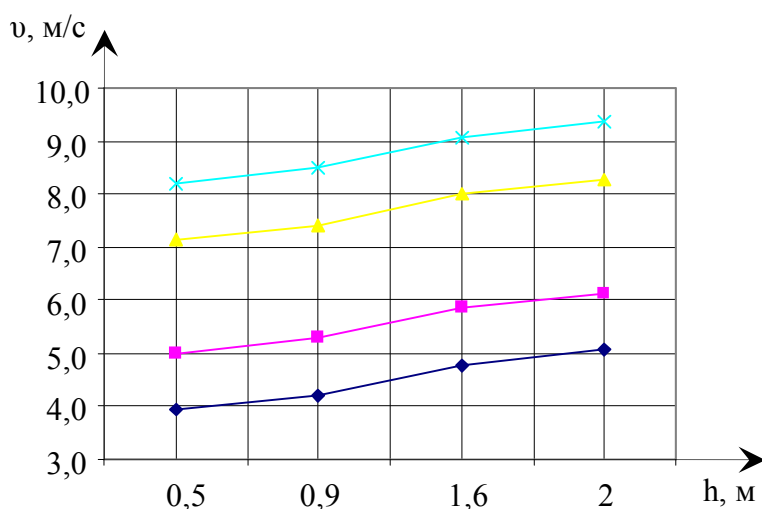
3.11-расмда толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасидаги тўрли юзани қирғичининг айланишлар сонини ҳаво тезлигига таъсири ўрганилган.



3.11-расм. Айланишлар сонини ҳаво тезлигига таъсири

3.11-расмдан хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки қирғичнинг айланишлар сони ошган сари ҳаво тезлиги ҳам ошиб борар экан. Қирғичнинг айланишлар сонини толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳаво тезлигига таъсири ўртача 10% ни ташкил қилар экан.

Ишчи юзанинг баландлиги ҳаво тезлигига таъсири 3.12-расмда келтирилган.



3.12-расм. Ишчи юзанинг баландлигини ҳаво тезлигига таъсири

3.12-расмдан хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки ишчи юзани баландлиги ошган сари ҳаво тезлиги ҳам ошиб борар экан. Ишчи юзанинг

баландлиги толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳаво тезлигига таъсири ўртача 15% ни ташкил қилар экан.

Лаборатори ускунасида олиб борилган кўп факторли регрессион тенгламаларни ва олинган натижаларни ишлаб чиқариш ускунасини ишчи қисимларини ва геометрик параметрларини танлашда ҳамда рационал қийматларини аниқлашда қўл келади ҳамда толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасини амалда жорий қилиш учун тавсиялар ишлаб чиқишда фойдаланиш имконини беради.

Толали чиқиндиларни ушлаб қолиш ускунасини аэродинамик қаршилиги камайтиришга ишчи юзанинг баландлиги, сидиргични айланишлар сони ва тўрли юзани эни таъсирдан ҳаво тезлигига таъсири тўрли юзани эни бўлиб, у ҳаво тезлигини ошишига ўртача 45% таъсир қилар экан.

3.3 Такмиллаштирилган толали чиқиндиларни ушлаб қолиш қурилмасининг иқтисодий самарадорлиги

Илмий ишни олиб боришда такомиллаштирилган янги конструкцияли чанг ушлагични ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинган йиллик иқтисодий самарадорлик ҳисобланди. Пахта тозалаш корхонасида ўрнатилган ВЗП-1200 русумли чанг ушлагичнинг тозалаш самарадорлиги 60-65%ни ташкил этади, қўшимча ускуна ўрнатилган янги конструкцияли чанг тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги эса 92-95% ни ташкил этади. Илмий-тадқиқот жараёнида пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилган амалдаги ВЗП-1200 русумли чанг тозалагич ўрнига тозалаш самарадорлиги юқори бўлган янги конструкцияли чанг тозалагич ускунаси яратилди.

Пахта тозалаш корхонасида ушбу 4 та янги конструкцияли чанг тозалагични синовдан ўтказишда қўшимча равишда суткасига 63,3 кг сифатли таркибида калта толали ишлаб чиқариш чиқиндилари олинади. Шунингдек, ушбу ускунани ўрнатиш орқали атмосферанинг зарарланиши даражаси камайтиради.

Янги конструкцияли чанг тозалагични ишлаб чиқаришга жорий қилишдан олинadиган иқтисодий самарадорлик амалдаги «Халқ хўжалигига янги техника, янгиликлар ва рационализаторлик таклифларини жорий этишдан олинadиган иқтисодий самарадорликни аниқлаш услубияти»га асосланиб ҳисобланди.

Ушбу услубиётнинг 3.4-формуласига кўра янги меҳнат воситасини (машина, асбоб-ускуна ва бошқаларни) ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланишда олинadиган иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta = \left(3_1 \cdot \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right) \cdot A_2 \quad (3.4)$$

бу ерда, 3_1 , 3_2 - эски ва янги асбоб-ускуна бир бирлик маҳсулотга тўғри келувчи келтирилган харажатлар миқдори, сўм;

$\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$ - базис ва янги асбоб-ускуналарнинг мос равишдаги иш

унумдорлиги;

$\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ - базис вариантга солиштиригандagi асбоб-ускуналар

хизмат муддатини ҳисобга олиш коэффициенти;

P_1 , P_2 - маънавий эскиришнинг ҳисобга олганда базис ва янги асбоб-ускунани тўлиқ тиклашга баланс қийматидан ажратма улуши. Агарда тўла тиклаш меъёри 16,4% ни ташкил этса, у ҳолда $P=0,164$;

E_H - самарадорлик меъёрий коэффициенти $E_H=0,15$;

$\frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H}$ - базис вариантга янгисини

солиштиригандagi барча хизмат муддатига йўналтирилган капитал қўйилмалардан истеъмолчининг кундалик харажат ва ажратмаларидан оладиган самараси;

K'_1, K'_2 - базис ва янги асбоб-ускуналардан истеъмолчи йўналтирилган капитал қўйилмаси;

U'_1, U'_2 - тадбиқ этилган вариантда истеъмолчининг базис ва янги асбоб-ускунадан фойдаланганлик эксплуатация харажатлари;

A_2 - ҳисобот йилида янги техника орқали ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, натурал бирликларда.

Йиллик иқтисодий самарадорлик мазкур услубият бўйича базис ва таклиф этилаётган технологик вариантлардаги ўзгарадиган харажатларни солиштириш орқали ҳисобланди.

Шу билан биргаликда ишлаб чиқаришга янги конструкцияли чанг тозалагични жорий этиш орқали атмосфера ифлосланиш даражасини камайтириш орқали ишловчилар касалланишини бартараф этишда соф маҳсулот йўқолишининг олдини олишда қўшимча иқтисодий самарани ҳам ҳисобга олиш зарур бўлади.

Атмосфера ифлосланиш даражасини камайтириш орқали ишловчилар касалланишини бартараф этишда соф маҳсулот йўқолишининг олдини олишда олинадиган қўшимча иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\mathcal{E}_{\text{касаллик}} = R * V_{\text{соф}} * (P_2 - P_1) \quad (3.5)$$

бу ерда, R - касалланиши туфайли ишга келмаган ишловчилар сони, киши;

$V_{\text{соф}}$ - бир киши-кунга тўғри келадиган соф маҳсулот қиймати, минг сўм;

P_1 ва P_2 – тадбирни амалга оширишгача ва оширилгандан сўнг бир ишловчига тўғри келадиган киши-кун миқдори, киши-кун.

Шундай қилиб, янги конструкцияли чанг тозалагични ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинадиган умумий йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\mathcal{E}_{\text{умум.}} = \mathcal{E}_{\text{й.}} + \mathcal{E}_{\text{кал.тола.}} + \mathcal{E}_{\text{касаллик}} \quad (3.6)$$

Ҳисоб-китоб ишларини амалга ошириш учун зарурий маълумотлар
3.4-жадвалда келтирилган.

3.4-жадвал

Тақомиллаштирилган асбоб-ускуна ишлаб чиқаришга жорий этишдан
олинадиган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун зарурий

М А Ё Л У М О Т Л А Р

| № | КЎРСАТКИЧЛАР | Бирлик | Вариантлар | |
|----|--|----------|------------|--------|
| | | | Базис | Янги |
| 1 | Ўтказиладиган чангли масса миқдори | тонна | 12500 | 12500 |
| 2 | Ўрнатилган қувват | кВт | 28 | 36,8 |
| 3 | Талаб коэффициент | - | 0,7 | 0,7 |
| 4 | Минимал иш ҳақи миқдори | Сўм | 174750 | 174750 |
| 5 | Социал суғуртага тўлов | % | 25 | 25 |
| 6 | Асбоб-ускунага амортизация ажратмалари | % | 15 | 15 |
| 7 | Кундалик тиклашга ажратма | % | 5 | 5 |
| 8 | Ташиб келтириш ва монтажга ажратма | % | 10 | 10 |
| 9 | Касалланиши туфайли ишга келмаган ишловчилар сони | киши | 54 | - |
| 10 | Бир киши-кунга тўғри келадиган соф маҳсулот қиймати | Минг сўм | 82,6 | 82,6 |
| 11 | Тадбирни амалга оширишгача ва оширилгандан сўнг бир ишловчига тўғри келадиган киши-кун миқдори | Киши-кун | 210 | 234 |

1. Капитал харажатлар ҳисоби:

Ўрнатилган асбоб-ускуна бошланғич баланс қиймати:

Базис вариантда:

$$21220 \times 4 \times 1,1 = 93368 \text{ минг сўм.}$$

Таклиф этилаётган вариантда:

$$27170 \times 4 \times 1,1 + 640 = 120188 \text{ минг сўм.}$$

2. Эксплуатация харажатлари ҳисоби

Ҳисоб ишлари фақат ўзгарган харажат элементлари бўйича олиб борилади.

Амортизация ажратмалари

Базис вариантда:

$$93368 \times 0,15 = 14005 \text{ минг сўм;}$$

Таклиф этилаётган вариантда:

$$120188 \times 0,15 = 18028 \text{ минг сўм.}$$

Кундалик таъмирлашга харажатлар:

Базис вариантда:

$$93368 \times 0,05 = 4668 \text{ минг сўм;}$$

Таклиф этилаётган вариантда:

$$120188 \times 0,05 = 6009 \text{ минг сўм.}$$

Электро энергия сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$W = P_y \cdot K_c \cdot T_c \cdot C_9 \quad (3.7)$$

бу ерда, P_y - ўрнатилган электродвигателлар қуввати;

K_c - талаб коэффиценти;

T_c - асбоб-ускуналар йиллик фойдали иш вақти;

C_9 - 1 кВт/с истеъмол қилинадиган электроэнергия нархи.

Базис вариантда:

$$(3556 \times 28 \times 0,7 \times 205)/1000 = 14288 \text{ минг сўм;}$$

Таклиф этилаётган вариантда:

$$(3556 \times 36,8 \times 0,7 \times 205)/1000 = 18779 \text{ минг сўм.}$$

Олинган натижалар 3.5-жадвалга жамланди келтирилган.

3.5-жадвал

Базис ва таклиф этилаётган вариантлар бўйича келтирилган ва эксплуатация харажатларини ҳисоблаш натижалари, минг сум

| № | КЎРСАТКИЧЛАР | Вариантлар | |
|---|---|------------|--------|
| | | Базис | Янги |
| 1 | Такомиллаштирилгунча асбоб-ускуна нархи | 84880 | 108680 |
| 2 | Асбоб-ускунани ташиб келтириш ва ўрнатиш харажатлари | 8488 | 10868 |
| 3 | Тўғри капитал харажат | 73761 | 94443 |
| 4 | ИТИ лари харажатлари | - | 640 |
| 5 | Асбоб-ускунани яратиш бўйича ишлаб чиқариш фондлари капитал қўйилмалари | 73761 | 95083 |
| 6 | Асбоб-ускунани тайёрлашга келтирилган харажатлар | 104432 | 133810 |
| 7 | Эксплуатация харажатлари, жами шу жумладан: | 32962 | 42816 |
| | - амортизация ажратмалари | 14005 | 18028 |
| | - кундалик таъмирлаш | 4668 | 6009 |
| | - истеъмол қилинадиган электроэнергия қиймати | 14288 | 18779 |

Йўналтирилган капитал маблағлар миқдори базис ва тадбиқ этилган асбоб-ускуналар баланс қийматининг 10% миқдорида олинади.

$$K_1 = \frac{93368 * 10}{100} = 9336,8 \quad \text{минг сум}$$

$$K_2 = \frac{103612 * 10}{100} = 10361,2 \quad \text{минг сум.}$$

Олинган маълумотларни формула қуйиб такомиллаштирилган асбоб-ускуна йиллик иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаймиз:

$$\text{Эй.} = 104432 * 1,46 * 1,0 + \frac{(32962 - 42816) - 0,15 * (10361,2 - 9336,8)}{0,164 + 0,15} - 114960 = -13843,917$$

минг сум.

Умумий иқтисодий самарадорлик қуйидагига тенг бўлади:

$$\text{Эумум.} = \text{Эй.} + \text{Э}_{\text{мух.}} + \text{Э}_{\text{касалик}} = -13843,917 + 339,26 * 14,82 + 54 * 46,6 * 24 = 51577,48$$

минг сўм.

III Боб бўйича хулоса

1. Чанг ушлагичларнинг тозалаш самарадорлигига чангли ҳаво таркибидаги толали чиқиндилар миқдorigа боғлиқ эканлиги асосланди. Толали чиқиндилар миқдори 1.5% дан ошса, чанг ушлагичнинг тозалаш самарадорлиги кескин пасайиши асослаб берилди.

2. Чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндиларни ажратиб олувчи янги технология яратилди. Ушбу технология асосида Самарқанд вилояти “Митан пахта тозалаш” АЖ да синовдан ўтказилди. Натижада чанг концентратсиясини 250 мг/м³ дан 102 мг/м³ гача камайишига эришилди.

3. Тўрли юзанинг параметрларини ҳаво тезлигига таъсири асослаб берилди. Натижада тўрли юзани эни толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳаво тезлигига 45% ни, қирғичнинг айланишлар сони 10% ни ва ишчи юзанинг баландлиги 15% ни ташкил қилар экан.

4. Чангли ҳавони тозалаш технологиясини битта пахта тозалаш корхонасига қўллаш натижасида бир йилда 51,577 млн. Сўм иқтисодий самара олиниши аниқланди.

Умумий хулосалар

1. Пахта тозалаш корхоналарининг ҳар бир жараёнидан чиқаётган чангларни фракцион таркиби ўрганилиб, жараёнлар кетма-кетлигида унинг таркибини ўзгариб бориши асослаб берилди, айниқса, кремний оксидининг миқдори 4% дан 28,7% гача ошиб бориши аниқланди.

2. Технологик жараёнларда чангли ҳаво таркибида минерал, органик ва толали чиқиндиларни миқдори ўрганилганда, жараёнларни охириги босқичларида толали чиқиндиларни миқдори I-III пахта навларида 53-56% гача, IV-V пахта навларида эса 57-60% гача ошиб бориши аниқланди.

3. Чанг ушлагичларнинг тозалаш самарадорлигига чангли ҳаво таркибидаги толали чиқиндилар миқдорига боғлиқ эканлиги асосланди. Толали чиқиндилар миқдори 1.5% дан ошса, чанг ушлагичнинг тозалаш самарадорлиги кескин пасайиши асослаб берилди.

4. Чангли ҳаво таркибидан толали чиқиндиларни ажратиб олувчи янги технология яратилди. Ушбу технология асосида Самарқанд вилояти “Митан пахта тозалаш” АЖ да синовдан ўтказилди. Натижада чанг концентратсиясини 250 мг/м^3 дан 102 мг/м^3 гача камайишига эришилди.

5. Тўрли юзанинг параметрларини ҳаво тезлигига таъсири асослаб берилди. Натижада тўрли юзани эни толали чиқиндиларни ушлаб қолишда ҳаво тезлигига 45% ни, қирғичнинг айланишлар сони 10% ни ва ишчи юзанинг баландлиги 15% ни ташкил қилар экан.

6. Чангли ҳавони тозалаш технологиясини битта пахта тозалаш корхонасига қўллаш натижасида бир йилда 51,577 млн. Сўм иқтисодий самара олиниши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017-йил 7-февралдаги ПФ-4947-сонли “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси”

2. Каримов И.А. Юксак маънавият – енгилмас куч. Тошкент: - “Маънавият”, 2008.

3. **Funk, P.A., Hughs, S.E., Holt, G.A.** Entrance velocity optimization for modified dust cyclones // Journal of Cotton Science 2000 - ISSN:1523-6919 4 (3), с. 178-182

4. **Whitelock, D.P., Buser, M.D.** Multiple series cyclones for high particulate matter concentrations // Applied Engineering in Agriculture 2007 - ISSN:0883-8542 23 (2), с. 131-136

5. Кудратов А.К. Разработка и внедрение эффективных способов комплексной очистки воздуха выбрасываемого в атмосферу на предприятиях первичной обработки текстильного сырья // Дисс. док. тех. наук. – Ташкент, 2000. -267 с.

6. Балтаев У.С., Юлдашев Н.Х., Салимов З.С. О структуре и физико-химических свойствах волокнистой пыли. Актуальные проблемы создания и использования высоких технологий переработки минерально-сырьевых ресурсов Узбекистана // Сб. матер. Респуб. научн. техн.конф. Ташкент, 2007. 2-3 октября. - С. 60-62.

7. **Bahrami A., Ghorbani F., Mahjub H., Golbabei F., Aliabadi M.** Application of traditional cyclone with spray scrubber to remove airborne silica particles emitted from stone-crushing factories // Industrial Health 2009-ISSN:0019-8366 47 (4), с. 436-442

8. Хожиев М.Т., Аббазов И.З., Эшмуродов Д.Д. Чанг бўлакчаларининг марфологик белгилари ва ўзига ҳослиги // Тўқимачилик муаммолари Тошкент, 2017 №1. –С.

9. Азизходжаев У.Х. Влияние расстояния транспортирования хлопка -сырца с помощью перевалочных агрегатов на выход и качество волокна и

установленные нормы угаров // отчёт. “Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ. Ташкент, 1968. №2. – С. 11.

10. Зимон А.Д., Андрианов Е.А. Аутогезия. Сыпучих материалов. - М.: «Металлургия», 1988 – 96 с.

11. **Kharoua N., Khezzer L., Nemouchi Z.** Study of the pressure drop and flow field in standard gas cyclone models using the granular model // International Journal of Chemical Engineering 2011- ISSN:1687-806X 79 с.12-18

12. **Kharoua N., Khezzer L., Nemouchi Z.** CFD prediction of pressure drop and flow field in standard gas cyclone models // Proceedings of the ASME Fluids Engineering Division Summer Conference 2009, FEDSM 2009 year 1 (PART C), с. 1911-1920

13 Юдашкин М.Я., Карлов М.П. Механическое оборудование установок очистки газов. –М.: «Металлургия», 1979. -247 с.

14. Гурьев В.С., Успенский В.А. Оптимальная скорость газа при входе в циклон // Промышленная и санитарная очистка газов. –М.: 1975. - №4. –С. 12-14.

15. Смирнов Е.П., Зицер И.М. Конфузорно–диффузорные пылеуловители // Обзорная информация. Серия ХМ – 14. «Промышленная и санитарная очистка газов». –М.: ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1992. -38 с.

16 Баранов Д.А. и др. Процессы и аппараты химической технологии /Явления переноса, микрокинетика, подобие, моделирование, проектирование/ Механические и гидромеханические процессы. М.: Логос, 2002. –Т.2. -600 с.

17 Беликова Н.В., Салимов З.С. Поиск оптимального пылеочистного аппарата // Узбекский химический журнал. -1994. №3. - С. 55-62.

18. Кутепов А.М. и др. Химическая гидродинамика. - М.: «Бюро Квантум», 1996. -336 с.

19. Белов С.В. и др. Охрана окружающей среды. – М.: «Высшая школа», 1991. -319 с.

20. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха. –М.: «Стройиздат», 1974. -207 с.
21. Сажин Б.С., Гудим Л.И. Пылеуловители со встречными закрученными потоками. –М.: НИИТЭХИМ: Серна. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».– вып.1. – 1982.–47с.
22. Сажин Б.С., Гудим Л.И. Пылеуловители со встречными закрученными потоками // Химическая промышленность.-1984 №8. -С. 50-54.
23. Систер В.Г. Мартынков Ю.В. Принципы повышения эффективности тепломассообменных аппаратов. Калуга: изд. Н. Бочкаревой, 1998. -508 с.
24. Абдулазизов Ш.А. Комбинированный способ очистки отработанного воздуха на Ташлакском хлопкозаводе // Хлопковая промышленность. 1966. № 2. – С. 16-17.
25. Абдулазизов Ш.А. Двухступенчатая воздухоочистительная установка // Хлопковая промышленность. 1980. № 4. - С.14.
26. Умрихин И.К., Ахматалиев С., Цымлякова И.И. Пути Повышения эффективности второй ступени воздухоочистных сооружений // Хлопковая промышленность. 1983. № 1. – С. 25.
27. Зияев Х.А., Бабаев Б.А. и др. Рекомендации по очистке атмосферных выбросов на хлопкоочистительных заводах на 1981-1985гг. ПОХ 10-82. ЦНИИХпром. – Ташкент. 1982. – 19 с.
28. Оборудование, ремонт, техника безопасности и организация труда в очистительных цехах хлопкозаводов: // Обзорная информация. УзНИИНТИ. 1981. – 88 с.
29. Максудов И.Т., Ерматов Г. Очистка атмосферных выбросов, отходящих от систем пневмотранспорта хлопка-сырца // Хлопковая промышленность - 1974. №3. - С.23-25.

30. Н.Ю.Ташланов, В.У.Усманов, М.Р.Рахимов. Об эффективности использования мокрой пылеулавливающей установки на хлопкоочистительных заводах // Хлопковая промышленность. - 1973. №4.
31. Зикриёев Э. Пахтани дастлабки қайта ишлаш. Т.: “Мехнат”, 2002 й.
32. Зиёев Х.А. ва бошқалар. 1981-1985 йилларда пахта тозалаш заводларида атмосфера чиқиндиларини тозалаш бўйича тавсиялар. ПДИБ-10-82, Тошкент – 1982.
33. **Baker K.D., Funk P.A., Hughs S.E.** Over-sized cyclones for low pressure cotton gin exhausts // Applied Engineering in Agriculture 2004 year 20(4), с. 413-415
34. **Funk P.A., Hughs S.E., Holt G.A.** Entrance velocity optimization for modified dust cyclones // Journal of Cotton Science 2000 - ISSN:1523-6919 4 (3), с. 178-182
35. Кудратов А.К. Мирахмедов А. Ташқи муҳитни муҳофазалаш. Дарслик.-Тошкент. 2003. 40-42 б.
36. Аббазов И.З. “ВЗП” типдаги чанг ушлагичларнинг иш самарадорлигини ошириш // Ёш олимлар ва талабаларнинг республика илмий-амалий конференция. Тошкент-2010 й. 21-22 май Б.265-266.
37. Хожиев М.Т., Аббазов И.З., Сангиров С., Пахта тозалаш корхоналарида чанг ушлагичлар ишининг солиштирма таҳлили // Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тошкент 2014 й. 20-21 ноябрь Б.176-178.
38. Сажин Б.С., Гудим Л.И. Пылеуловители со встречными закрученными потоками // Обзорн. Информ. – Вып. М.: НИИТЭХИМ, 1982. № 1(38).
39. Кудратов А.К. Разработка и внедрение эффективных способов комплексной очистки воздуха выбрасываемого в атмосферу на

предприятиях первичной обработки текстильного сырья: Дисс....д-ра техн.наук. – Т., 2000. 267 с.

40. Кельберт Д.Л., Артиков Х.А. Хлопковая пыль и ее особенности. – Т.: УзНИИНТИ, 1970. – 18 с.

41. Циклона НИИОГАЗ. Руководящие указания по проектированию, изготовлению, монтажу и эксплуатации Ярославль. 1971. – 94 с.

42. Штокман Е.А. Очистка воздуха. – М.: издательство АСВ, 1998. – 320 с.

43. Максудов И.Т., Ерматов Г. Очистка атмосферных выбросов, отходящих от систем пневмотранспорта хлопка-сырца // Хлопковая промышленность. 1974. №3. – С. 23-25.

44. Хожиев М.Т. Аббазов И.З. Хидиров А.А. Кўп тармоқли уюрмали чанг ушлағичларни ишлаш жараёнини тадқиқ қилиш // Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари Республика илмий – амалий конференцияси. Тошкент ТТЕСИ 2014й. 20-21 ноябр. Б.23–26.

45. Хожиев М.Т. Аббазов И.З. Улуғмурадов Х.Ю. Пахта тозалаш корхоналаридан чиқаётган чиқиндиларни самарали тозалаш // Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2017. Республика илмий – амалий анжумани мақолалар туплами. Тошкент ТТЕСИ 2017й. Б.55–57.

46. Аббазов И.З., А.Х.Раҳимов. Пахта тозалаш корхоналарида чиқаётган чангни тозалаш муаммолари // Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари, илмий-амалий анжумани. Тошкент-2015 27-28 май. Б.4-7.

47. IAP 05454 Уюрмали чанг ушлағичлар. Хожиев М.Т., Аббазов И.З., Таджиев У.С., Байханов Б.А. 29.09.2017

48. Хожиев М.Т. Аббазов И.З. Улуғмурадов Х.Ю. Пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган чанг ушлагич турлари // Магистратура талабаларининг илмий мақолалар тўплами. Тошкент ТТЕСИ 2017 й. Б.35–37.

49. Хожиев М.Т. Аббазов И.З. Улуғмурадов Х.Ю. Толали чиқиндиларни ушлаб олиш технологиясини яратиш // Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари. Илмий – амалий анжуман мақолалар тўплами. Тошкент ТТЕСИ 2017й. Б.81–83.

ИЛОВАЛАР